



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

A

559.4
C529

Chewings, Charles.

Beiträge zur kenntnis der geologie
Süd- und Central-Australiens. 1894.

A

559.4
C529

The Branner Geological Library



LELAND · STANFORD · JUNIOR · UNIVERSITY

1894. *Pam* *cat*
J.C. Brainer

Beiträge zur Kenntniss
der
Geologie Süd- und Central-Australiens

nebst
einer Uebersicht des Lake Eyre Beckens und
seiner Randgebirge.



Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

einer hohen naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät

der

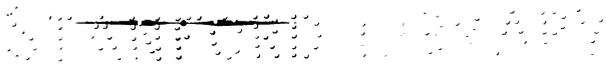
Ruprechts-Karls-Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

Charles Chewings

aus

Süd-Australien.



Heidelberg.

Universitäts-Buchdruckerei von J. Hörning.

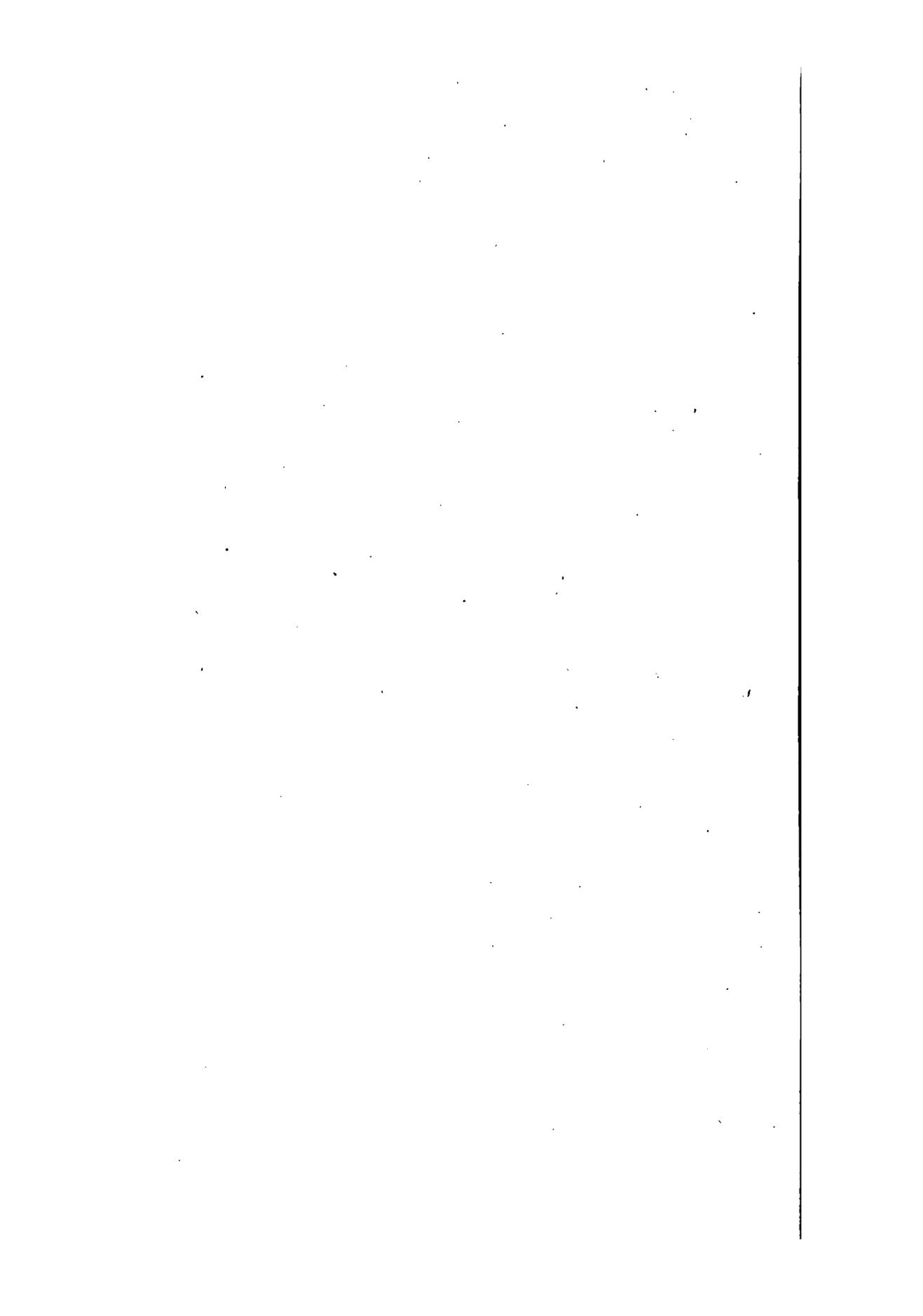
1894.

242850

УВАЖАЈИ ПРОГРАМ?

Inhaltsverzeichnis.

- Litteratur (1).
Einleitung (5).
Allgemeine Bemerkungen (7).
 Areal (7). Topographie (7). Die Hauptkettengebirge (8). Die Ausfüllung des Lake Eyre Beckens (8). Der „Spinifex“ (9). Die Mallee Scrubs“ (9). Die Sandhügel (10).
Randgebirge des Lake Eyre Beckens (11).
 Die Flinder's Ranges (11). Ranges westlich von Lake Torrens (12). Die Musgrave Ranges (12). Ayer's Rock and Mount Olga (13). Die Mac Donell Ranges (13). Die James Ranges (16).
Lake Eyre Becken (19).
 Der Charakter der jetzigen Seen (19). Grenzen und Areal des Beckens (19). Höhen über dem Meeresspiegel (20). Regenmenge und Klima (20). Ueber die Verwitterung der Felsen und die Verteilung des Detritus (21). Wie sich das Wasser auf der Erdoberfläche erhält (21). Die Flüsse und gelegentlichen Wasserläufe (21). Das Ueberwiegen der Verdampfung über die Niederschläge (22). Artesische Brunnen (22). Der blaue Thon (22). Das Leigh's Creek Kohlenfeld (24). Die Tafel-Länder (24). Die neuen Diprotodon-Funde (26).
Uebersicht der historischen Geologie von Süd- und Central-Australien (30).
 Grundgebirge (30). Cambrium (30). Silur (31). Devon? (31). Alt Mesozoisch (31). Aeltere Kreide (32). Obere Kreide und Alttertiär (32). Jungtertiär (Neogen) (33). Quartäre Bildungen (33).
Petrographischer Anhang (35).
-



Litteratur.

Das folgende Verzeichnis umfasst besonders die Litteratur über die stratigraphische Geologie von Süd- und Central-Australien. In den angegebenen Werken und Zeitschriften findet sich auch alles Wichtigere aus der sonstigen wissenschaftlichen Litteratur über diese Kolonie.

1814. Flinders: Voyage Terra Australis.
1843. Sturt: Two expeditions into South Australia.
1846. Jukes: Sketch of the Geological structure of Australia. British Association Reports. P. 68.
1846. Burr: Remarks on the Geology and Mineralogy of South Australia (Adelaide).
1859. Selwyn: Geological notes of a journey in South Australia; Parliamentary report No. 120. Five plates of sections and maps.
1860. Burr: Geology of part of South Australia. Q. J. G. S. Vol. 16.
1860. Woods: Geology of the Southern part of South Australia. Q. J. G. S. Vol. 16.
1862. Woods: Geological observations in South Australia. 8 Vo. P. 404. (London).
1866. Woods: Report on the Geology and Mineralogy of the South Eastern district. 8 Vo. P. 33. Map and two plates of sections (Adelaide).
1866. Hanson: Geology of the South East, and Port Elliott districts. Phil. soc. of Adelaide.
1866. Woods: id. in reply to the above.
1872. Ulrich: Mineral resources N. of Port Augusta. Parliamentary Report No. 65. P. 23. Nine plates of sections and maps.
1875. Higgs: Remarks on the mining districts of Yorke's Peninsula. Trans Roy. Geolog. Soc. of Cornwall. Vol. 9. Part. 1. P. 122—131.
1875. Smyth: First sketch of a Geological map of Australia.
1877. Tate R.: Strata exposed in the Government well, Murray Plains. Geolog. Mag. Nov. 1887.
1877. Tate R.: Anniversary address of the president. Trans. Roy. Soc. of South Australia. 1877.

1878. Tate R.: Note on the Correlation of the Murray Tertiaries. Phil. Soc. of Adelaide. 1878.
1878. Tate R.: South Australian Geology and Palaeontology. Review of Trans. Adel. Phil. Soc. 1877/78.
- Tate R.: Coral bearing strata in S. Australia. Notes on the Correlation of. Ibid.
1879. Tate R.: Leading physical features of South Australia. Trans. Adelaide Phil. Soc. 1878/79.
1879. Tate R.: Natural history of the Great Australian Bight. Ibid.
1880. Jones J. W.: Examination of Country N. E. of Eucla. Parliamentary paper No. 191 of 1880.
1882. Etheridge R. jun. and Jack R. L.: A Catalogue of Works, papers, reports, and maps on the Geology, Palaeontology, Mineralogy, Mining and Metallurgy etc. of the Australian Continent. London 1881. Stanford 55 Charing Cross. Price 10 shillings.
1883. Brown H. Y. L.: S. A. Parliamentary paper No. 146 of 1883.
1883. Brown H. Y. L.: S. A. Geological Report for 1883.
1883. Winnecke Chas.: Explorations during 1883. S. A. Parliamentary paper No. 39 of 1884. Dieser Forscher war auch in den früheren Jahren in dem nördlichen Gebiete thätig und seine Berichte finden sich in den: Parliamentary papers of South Australia.
1883. Tate R.: Notes on the Geology of Kangaroo Island. Trans. Roy. Soc. of S. A. 1883.
1884. Tate R.: Notes on the physical and Geological features of the basin of the Lower Murray River. Trans. Roy. Soc. of S. A. 1883/84.
1884. Brown H. Y. L.: S. A. Parliamentary paper No. 35 of 1884.
1884. Brown H. Y. L.: S. A. Parliamentary paper No. 102 of 1884.
1894. Woodward H. P.: Report on Geology of Country East of Farina and Northward to Lat 23° 10'. S. A. Parliamentary paper No. 40 of 1884.
1885. Brown H. Y. L.: Character of Country passed over from Port Augusta to Eucla. S. A. Parliamentary paper No. 45 of 1885.
1885. East J. J.: On a Geological section from the head of St. Vincents Gulf Eastward across the Wakefield and River Light Basins. Trans. Roy. Soc. of S. A. Vol. VIII. Adelaide. 1885.
1886. Chewings C.: The Sources of the Finke River. Adelaide Observer. 1886.
1886. Gill Thomas: Bibliography of S. Australia. A pamphlet prepared for circulation at the Colonial and Indian Exhibition. Enthält eine sehr vollständige Liste der geologischen Arbeiten über obiges Gebiet bis 1886; es ist wertvoll wegen seiner Berücksichtigung vieler kleiner, zerstreuter Arbeiten, Reiseberichte etc., die zur richtigen Auffassung des Ganzen wichtig sind.
1889. East J. J.: On the Geological Structure and physical features of Central Australia. Trans. Roy. Soc. of S. A. 1889.
1889. Brown H. Y. L.: Journey from Adelaide to the Hale River. S. Australian Parliamentary paper No. 24. 1889.

1890. Brown H. Y. L.: Report of Geological examination of Country in neighbourhood of Alice Springs. S. A. Parliamentary paper No. 189 of 1890.
1890. (?) Howchin W.: Trans. of Roy. Soc. of S. A. Vol. 13. Pt. II. P. 168.
1890. (?) Brown H. Y. L.: Report on Journey from Warrina to Musgrave Ranges. In einem S. A. Parliamentary paper etwa 1890 erschienen.
1890. Brown H. Y. L.: A record of the Mines of South Australia. Zusammen- gestellt und verteilt bei der Mining Exhibition in London 1890. Go- vernement Printer Adelaide.
1891. Chewings C.: Central Australia. Proc. Roy. Geog. Soc. 1891.
1891. Chewings C.: Geological notes on the Upper Finke River Basin. Trans. Roy. Soc. of S. A. 1891. With note on the Silurian Fossils Collected, by R. Tate.
1891. Brown H. Y. L.: Report on Coal bearing area in neighbourhood of Leigh's Creek etc. S. A. Parliamentary paper No. 158 of 1891.
1891. Pritchard B. G.: Remarks on the Tertiaries of Australia. S. A. School of Mines Report. 1891.
1892. (?) Brown H. Y. L.: Further Geological examination of Leigh's Creek and Hergott districts; also upon a Shale deposit in the Encounter Bay district. S. A. Parliamentary paper No. (?).
1892. (?) Brown H. Y. L.: Report on Country in the neighbourhood of Lake Eyre. S. A. Parliamentary paper No. (?).
1892. Curruthers J.: On the Country triangulated in the Everard, Musgrave, Mann and Tomkinson Ranges and Deering Hills during the years 1888/89 and 1890. Adelaide Observer, January 16/92.
1893. Brown H. Y. L.: A list of Minerals occurring in South Australia. Wahr- scheinlich veröffentlicht von dem Government Printer in Adelaide. S. A.

Reiseberichte finden sich in Gill's Bibliography, die schon erwähnt wurde. Folgende Namen mögen als von besonderer Bedeutung für die Geologie und Geographie hervorgehoben werden: Sturt, Eyre, Mc Kinlay, Stuart, Burke und Wills, Woods (er gab eine Geschichte der Entdeckung und Erforschung von Australien heraus), Warburton, Giles (seine zahlreichen und wichtigen Forschungs- reisen wurden kürzlich zusammen veröffentlicht in London), Gosse (seine Angaben finden sich in den S. A. Parliamentary papers um das Jahr 1875) und Forrest.

Die südaustralische Abteilung der geographischen Gesellschaft von Australien lässt in unregelmässigen Perioden eine Zeitschrift erscheinen, worin man Beiträge über die letzten Forschungen von Tietkens und Lindsay findet.

Die Transactions of the Philosophical Society of S. A., jetzt Royal Society genannt, enthält jeweils das Neueste in Bezug auf natur- wissenschaftliche Untersuchungen in Süd-Australien und muss deshalb bei genauen Forschungen stets berücksichtigt werden; ebenso die ähnlichen Zeitschriften von Queensland, N.-S.-Wales, Victoria und Tasmania.

Eine Liste der unveröffentlichten Parliamentary papers in S. A. nach dem Jahr 1885 (dem Datum von Gill's Bibliography), ebenso wie sie von den andern Kolonien seit 1882 (dem Datum von Etheridge und Jack's Bibliography) existiert, sollte gleichfalls veröffentlicht werden.

Das Quarterly Journal of the Geological Society und das
logical Magazine, in London erscheinend, enthalten viele Notizen über
Geologie Australiens.

In dem Adelaide Observer und dem Adelaide Chronicle finden sich
kurze geologische Beiträge.

Der Jahresbericht der Südaustralischen School of Mines enthält
ebenfalls mitunter wertvolle Beobachtungen.

Über die ausgestorbenen Säugetiere Australiens handelt namentlich
grosse Werk von R. Owen: „Extinct Mammals of Australia“ 1877.

y und da
Notizen ab:

inden sich

Mines z

namentlic
lia" 17

Einleitung.

Diese geologische Skizze ist nur ein kurzer Auszug aus einer langen Reihe von Beobachtungen, welche während mehrerer Jahre auf Reisen in Süd- und Central-Australien gesammelt wurden. Voraussichtlich wird in kurzem die Veröffentlichung des ganzen Materials erfolgen können. Ich habe die ausführliche geologische Beschreibung z. B. über die Musgrave Mac Donnell James Ranges und andere Gebirgsketten hier nur soweit benutzt, um das Auffallende und Charakteristische hervorzuheben, besonders da, wo dieses zum Verständnis der geologischen Geschichte von Süd- und Central-Australien notwendig war. Eine kurze und übersichtliche Darstellung derselben war schon lange ein Bedürfnis und es wird hier der Versuch gemacht, diesem abzuhelpfen. Ich hoffe, dass auch die ausführliche Liste der Litteratur manchem Leser bei speziellen Forschungen sich nützlich erweisen wird. Da diese chronologisch geordnet ist, wird es im Nachstehenden genügen, den Namen des Autors und das Jahr des Erscheinens im Texte anzugeben.

Die Beschreibung des Lake Eyre Beckens gewährt vielleicht Vergleichungsmaterial für ähnliche Gebiete in anderen Weltteilen, wie z. B. des „Great Bassin“ im Westen der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, doch besitzt das Eyre Becken einige nur ihm zukommende Eigentümlichkeiten. Ein klares Verständnis dieses Beckens gibt den Schlüssel zur Kenntnis vieler anderer wichtiger orographischer Verhältnisse.

Dass noch viel stratigraphische, geologische, paläontologische und petrographische Arbeit zu thun bleibt, ist sicher; denn in vieler Hinsicht ist hier unsere Kenntnis heute noch eine rein spekulative. Es ist zweifellos, dass auch hier in Australien eine allmählich fortschreitende paläontologische Entwicklung der Faunen wie in anderen

Weltteilen stattgefunden hat; aber es bleibt noch die Frage zu lösen, in wie weit die typischen Leitfossilien der nördlichen Hemisphäre auch für die südliche Geltung haben. Unsere Formationen Australiens harmonieren in ihrer Ausbildung nicht mit den wohl zeitlich entsprechenden Gebilden Europas; einige scheinen vollständig zu fehlen, und wieder andere erreichen eine weit grössere Entwicklung. In typischen Sedimentgebieten, welche charakteristische Gruppen von Fossilien besitzen, müssen vielleicht diejenigen als Leitfossilien ausgewählt werden, die wenigstens für alle gleichartigen Vorkommnisse Australiens bezeichnend sind.

Die Schwierigkeit, neue wissenschaftliche Ergebnisse und That-sachen zu fördern, stösst in einem so unbekanntem und ungastlichen Lande, in einer so spärlich bevölkerten und trockenen Wildnis, wie Central-Australien, auf die grössten Hindernisse, erfordert viel Mühe und Zeitverlust, und ist nicht selten von Gefahr begleitet.

Meines Wissens ist der petrographische Anhang überhaupt die erste Mitteilung über Gesteine Süd- und Central-Australiens. Die diesbezügliche Untersuchung wurde im geologisch-mineralogischen Institut der Universität Heidelberg ausgeführt, und spreche ich Herrn Geheimen Bergrat Rosenbusch meinen herzlichen Dank aus für den teilnehmenden Rat und die gütige Unterstützung während ihres Verlaufes.

Es war sehr schwierig, das gesammelte stratigraphische Material zu sichten. Wenn es zu einer brauchbaren Verwendung desselben kam, habe ich es der Güte des Herrn Prof. Dr. Andreae zu verdanken. Auch den Herrn J. J. East, W. Howchin, E. W. Parke, Prof. Tate und R. F. Thornton bin ich sehr zu Dank verpflichtet.

Allgemeine Bemerkungen.

Süd-Australien nimmt etwa ein Drittel des australischen Kontinentes in Anspruch und ist ein, von der Südsee nach Norden zu, bis zum indischen Ozean sich erstreckender Landstrich; nach Osten ist er durch Queensland, Neusüdwaales und Victoria begrenzt, nach Westen durch West-Australien. Die nördliche Hälfte Süd-Australiens wird Northern Territory genannt, und enthält 523,620 englische Quadratmeilen. Der südliche Teil, das eigentliche Süd-Australien, enthält 380,070 englische Quadratmeilen. Der ganze Flächenraum ist daher siebenmal so gross, wie Grossbritannien und Irland, und entspricht fast dem Flächenraum des vierten Teiles von Europa.

Süd-, Central- und West-Australien stellt der Hauptsache nach eine ungeheure Ebene dar, welche sich von den Blue Mountains bis zur Westküste erstreckt, nach Norden bis zum Port Darwin, nach Süden bis Eucla reicht. Dieses, kaum durch einige archaische und paläozoische Bergrücken unterbrochene Flachland, ist in der That so ausgedehnt, dass es eine der grössten Ebenen unserer Erde darstellt: mit Ausnahme der afrikanischen Sahara ist dieses Gebiet das ausgedehnteste der Erde, welches keine ständig fliessenden Ströme aufzuweisen hat. Vielleicht finden sich nirgends auf der Erde auf gleich-grossem Flächenraum ebensoviele äolische Sandhügel resp. Dünen beisammen, wie in Central- und West-Australien. Diejenigen Teile, welche ungefähr 2000 Fuss Höhe über dem Meeresspiegel erreichen, bezeichnen wir als Hochland: die Berge werden nicht höher als 4000 oder 5000 Fuss. Diese Hügel und Gebirge erheben sich direkt aus bewaldeten oder waldlosen Ebenen, welche bisweilen Sandhügel aufweisen. Merkwürdig ist das Fehlen der Vorberge resp. Vorhügel, welche in vielen anderen Ländern die Steilheit der eigentlichen Gebirge mildern. Die Berge erheben sich hier inselgleich aus dem Meer der Ebene, eine landschaftlich sehr auffallende Erscheinung.

Eine Anzahl von Gebirgsketten erstrecken sich, auf der Ostseite des Spencer's und St. Vincent's Golfes (an der Südküste) beginnend, in einer nördlichen Richtung bis nahe zum Lake Eyre hin. Der bei Adelaide liegende Teil wird *Mount Lofty Ranges* genannt, während jener Teil, der im Osten, Norden und Nordosten von Port Augusta liegt, unter dem Namen *Flinder's Ranges* zusammengefasst wird.

Es gibt noch eine andere ausgedehnte Reihe von Gebirgsketten, welche von Osten nach Westen zieht, und sich mitten im australischen Kontinent befindet. Diese tragen den Namen *Mac Donnell Ranges*.

Zwischen diesen letzten und der Südküste, nordwestlich von Lake Eyre, erstreckt sich eine weitere Gebirgsmasse bis nach West-Australien hinein; dieses sind die *Musgrave Ranges*, die gleichfalls von Osten nach Westen ziehen.

Wir haben also drei Hauptgebirgssysteme, von denen zwei in ostwestlicher Richtung laufen, das Dritte dagegen von Süden nach Norden. Sie bestehen alle aus archaischen und paläozoischen Gesteinen, und bilden mit ihrer Fortsetzung die Grundfeste von Central- und Süd-Australien. Die cambrischen und noch älteren Gesteine, aus denen sie zumeist bestehen, waren nach Schluss dieser Periode ausserordentlichen Dislokationen und Faltungen unterworfen, so dass die Schichten in grossen Gebieten vertikal stehen. In jener Zeit waren wohl die betreffenden Gebirge, von denen heute nur niedere Reste übrig geblieben sind, ausserordentlich hoch. Die Sättel liefen von Norden nach Süden, andere von Osten nach Westen und entsprechende Mulden lagen in regelmässigen Intervallen zwischen ihnen. Der Detritus dieser uralten Gebirgsmassen, welche später näher besprochen werden sollen, füllte die grossen Vertiefungen zwischen ihnen mit der Zeit teilweise aus. Die so entstandenen späteren, z. B. silurischen und devonischen Bildungen wurden dann auch unter Faltenbildung zusammengeschoben, doch zeigen diese Falten Diskordanz gegen das ältere Gebirge. Diese höher paläozoischen Bildungen erlitten zusammen mit den cambrischen und vorcambrischen eine fortdauernde Erosion. Die grossen und tiefen Thäler sind ausgefüllt, und bilden weite Ebenen, welche ihrerseits, wie wir gesehen haben, mitunter von Sandhügeln, (mit oder ohne Spinifexgebüsch) bedeckt

sind. Manchmal sind die Ebenen selbst mit niederem Buschwerk bewachsen, und Bäume finden sich nur längs der Flussläufe; seltener sind sie vollständig bewaldet. Seit der Karbonformation scheint in diesem Gebiet keine bedeutende tektonische Störung mehr erfolgt zu sein.

Der Spinifex (*Triodia irritans*), das sogenannte Stachelschwein-gras, welches wir eben erwähnt haben, ist sehr verbreitet, und bildet runde oder konische Büschel, welche eine Höhe von 2 Fuss und mehr erreichen. Die starren und scharfen Stengel und Blätter dieses Grases verhalten sich wie Stacheln und bilden für den Reisenden und seine Pferde ein schlimmes Hindernis. Es ist eines der scheusslichsten, zur Weide völlig untauglichen Gräser, welches alle andere Vegetation erstickt und überall gedeiht, auf ebenem Sandboden, auf den Sandhügeln, sowie auf Felsboden. Es reicht hier bis zu den Gipfeln vieler Gebirgsketten hinauf. Dieses Gras besitzt eine Vorliebe für die traurigsten, trockensten und allerwildesten Gegenden, ohne jedoch auf diese beschränkt zu sein.

An den südlichen, sanfteren Abhängen der Mac Donell Ranges, sowie in vielen anderen Gebieten findet sich eine niedrige, buschige Spezies von *Eucalyptus* (*E. Dumosa*) „Mallee“ genannt. Auch diese wächst in den ödesten Landstrichen und ist beinahe stets von einer der schlimmsten Spinifexarten begleitet. Wären die Stämme nicht krumm und unregelmässig, so hätten die Gebüsche bambusähnliches Aussehen. Das Laubwerk gewährt keinen Schatten.

An manchen Stellen, nahe bei den Gebirgen, treten niedere Geröllhügel auf, welche wahrscheinlich alte Küstenlinien bezeichnen; sie laufen parallel den Gebirgen und können meilenweit verfolgt werden. Die darin auftretenden Gerölle entsprechen den härtesten Felsarten der naheliegenden Gebirge. Mallee und Spinifex wächst auf diesen Hügeln. — Etwa hundert Meilen südlich von der Musgrave Ranges liegt einer der ausgedehntesten Mallee Strauchwälder. Dort ist das Land flach und sandig, nur gelegentlich ragen kleine Granithöcker empor, und um sich einen Überblick zu verschaffen, muss man auf einen Baum klettern. Ernest Giles (1875) drang auf seiner Reise nach West-Australien, ungefähr unter 29° 30' südl. Breite, 450 englische Meilen weit in gerader Linie

in diesen Wald ein. Diese Waldzone erstreckt sich mit Unterbrechungen noch weiter östlich und zieht durch ganz Süd-Australien.

Was den Reisenden in Central-Australien am meisten auffällt, sind die tausend und aber tausende Quadratmeilen Landes, die von beweglichem Sand bedeckt sind. Wo der Boden nicht durch die Wurzeln der Mulga (einer Akazienart), von Spinifex oder Mallee u. s. w. zusammengehalten wird, fegt der Wind den Sand und Staub solange fort, bis derselbe an einer bewachsenen Stelle angehalten wird, und daselbst sich zu einem Sandhügel oder einer Düne anhäuft. Diese Dünen kommen selten einzeln vor und laufen gewöhnlich einander parallel. Das Land erhält dadurch ein wellenförmiges Aussehen. Manchmal zeigen die Dünen eine meilenweite Erstreckung ohne Lücke. Die zwischen den Dünenzügen liegenden, verschieden grossen Intervallen sind bisweilen auch sandig; bisweilen bestehen sie aus Thon oder Mergel, mit oder ohne Konkretionen. Der Verlauf der Dünen ist derart, dass sie einen rechten Winkel mit der vorherrschenden Windrichtung bilden. Die Höhe der Dünen beträgt bis zu 70 Fuss, und sind die central gelegenen meist die höchsten. Die Farbe der Dünen ist häufig eine rötliche.

In einer Ebene, nahe der Vereinigung des Hugh- und Finke-Rivers waren vor einigen Jahren noch kleine Sandhügel vorhanden; jetzt hat der Wind dort den Sand zu kleinen Sanddünen angehäuft. Die Windseite aller Dünen steigt flacher und allmählich an, während die andere, die Leeseite, viel steiler ist.

Rand-Gebirge.

Die Thatsache einer grossen, centralen Depression in Central-Australien muss zunächst ins Auge gefasst werden. Ihr tiefster Teil wird durch den Lake Eyre eingenommen. Im Süden ist dieses Becken durch die Flinder's Ranges begrenzt. Diese erreichen ihr südliches Ende in Yorke's Peninsula. Die höchsten Berge dieser Kette liegen östlich von Port Augusta; sie erreichen 3000 Fuss über dem Meeresspiegel. Neben ihnen finden sich noch einige weitere kleine Ketten, die bei Port Augusta zusammenlaufen und gemeinschaftlich gegen den Lake Eyre hinziehen; dann verzweigt sich das Gebirge und umgibt die Depression in einigem Abstand von dem See. Die drei grössten Gebirge des nordwestlichen Zweiges sind der Peake, Mount Margaret und die Dennison Ranges. Diese Gebirge, welche sich der Richtung nach an einander anschliessen, sind umgeben und von einander getrennt durch mesozoische Gesteine. Der zweite Zweig hat eine nordöstliche Richtung und reicht nicht weit, nur bis zum Mount Searle.

Die Flinder's Ranges bestehen zumeist aus gestauchten cambrischen Gesteinen. Ihr Alter wurde durch Tate und Etheridge nach einigen Trilobiten und Spongien bestimmt. Die gewöhnlichste Spezies ist *Ethmophyllum Hindei* Eth., die in den dortigen Kalken gefunden wurde. Es ist zu bedauern, dass so wenig über die Stratigraphie dieser Gebirge bekannt ist. Sie bestehen hauptsächlich aus Quarziten, Sandsteinen, Glimmerschiefeln und anderen geschieferten Gesteinen; ferner finden sich auch krystallinische, graue Kalke, Thonschiefer und Konglomerate. Nördlich von Port Augusta besitzen die Quarzite und Kalksteine bedeutende Mächtigkeit. Granite und andere Eruptivgesteine kommen bisweilen in diesen Sedimenten vor. Es sind viele Gold- und Silber-Minen in diesem Gebiete; die einst berühmte Burra

Burra Copper mine, und die noch berühmteren Moonta und Wallaroo Copper mines sind in der ganzen Welt bekannt. (Siehe Brown 1890.) Die jüngste und bei weitem wichtigste ist die Broken Hill mine, die einen vorzüglichen Ertrag an Silber liefert, ca. 280 000 ounces wöchentlich, das Blei ungerechnet.

Im Westen des Lake Torrens kommt eine tafelland-ähnliche Erhebung vor, deren Schichten man ein devonisches Alter zuschreibt. Fossilien sind aus denselben noch keine bekannt. Diese Schichten sind jedenfalls ihrer Lagerung nach jünger als die Hauptmasse der Gesteine der Flinder's und Mount Lofty Ranges; es sind Quarzite, Kalksteine, Sandsteine und Schiefer. Diese Formation erstreckt sich vom nördlichen Ende des Lake Torrens nach Süden über Port Augusta hinaus, und auch viele Meilen westlich von Lake Torrens. Sie bildet niedere antiklinale und synklinale Falten, und stellt die südliche Grenze des Lake Eyre Basins dar, vom Lake Torrens bis in die Nähe des Lake Gairdner reichend.

Nördlich vom Lake Gairdner liegt die niedere Hügelkette der Warburton Ranges. Dieselben sind altpaläozoisch und werden von Granit durchbrochen. Von hier ab bis zu den Musgrave Ranges sieht man nur vereinzelte Granithöcker aus einem sandigen mesozoischen Flachland hervorragen.

Die Musgrave Ranges liegen unter $26^{\circ} 20'$ südlicher Breite und dem 133° östlicher Länge von London. Die Hauptmasse des Gebirges erstreckt sich etwa 100 Meilen von Osten nach Westen bei einer Breite von ungefähr 20 Meilen. Im Osten, Westen und Süden liegen ausserdem noch mehrere Ketten, wahrscheinlich Ausläufer der Musgrave. Durch starke Erosion erscheinen sie jetzt von diesen getrennt. Die Anthony Ranges und andere liegen östlich; die Mann und Tomkinson Ranges liegen im Westen; ebenso die Deering Hills. Südöstlich liegen die Everard Ranges. Beschreibungen dieser Gebirge sind in den Forschungsberichten von Ernest Giles, W. C. Gosse und Forrest zu finden. H. Y. L. Browne machte eine Expedition in dies Gebirge und fand, dass die Hauptketten aus Granit und Granitgneissen, dynamometamorphem Granit, sowie anderen Erup-tivgesteinen und paläozoischen Gesteinsarten von hohem Alter bestehen; alle sind tektonisch gestört. Es wurden keine Fossilien

gefunden. Zwischen den mesozoischen Gesteinen des Lake Eyre Basin und diesem altpaläozoischen Gebirge findet sich eine weitere Formation eingelagert, welcher Brown wieder ein devonisches Alter zuschreibt. Die Glieder dieser Formation erheben sich 1300 Fuss über den Meeresspiegel und sind stellenweise bis zu einer Neigung von 60° bis 65° aufgerichtet. Sie bestehen aus Quarzit und Sandstein. In dem grossen Musgrave Ranges finden sich so viele Magneteisenlager, dass die Magnetnadel in ihrer Nähe um mehrere Grade abgelenkt wird. „Quartz reefs“ sind in diesem Hauptteil des Gebirges nicht häufig und treten erst in den östlich liegenden Ketten desselben hervor. Der höchste Gipfel Mount Woodroffe erreicht ungefähr 4500 Fuss.

Südöstlich in einiger Entfernung von Lake Amadeus, nördlich von den Musgrave Ranges, liegen zwei höchst merkwürdige, isolierte Felsen, gleich gewaltigen Monolithen. Ringsum besteht das Land weit und breit aus Sandhügeln und ist trocken und unfruchtbar. Aus dieser unwirtlichen Ebene ragt ein mächtiger Pfeiler von Granit, 1100 Fuss hoch, empor. Er wird „Ayer's Rock“ genannt. Der andere Felsen besteht aus Konglomeraten und soll noch einige 100 Fuss höher sein; dies ist „Mount Olga“. Die Wände dieser beiden Felsen sind schroff und unersteiglich. Leider hat noch kein Geologe vom Fach diese Gegend besucht. Einige Meilen weiter östlich erreicht das Lake Eyre Basin seine westliche Grenze, und scheint sich das Becken in dieser Richtung auszubuchten.

Die Mac Donnell Ranges liegen ungefähr in der Mitte Central-Australiens unter dem Wendekreis des Steinbocks. „Alice Springs“, eine Telegraphenstation der Verbindung von Port Darwin und Adelaide, liegt etwa in der Mitte dieses Gebirges. Östlich und westlich von dieser Station befinden sich die höchsten Gipfel. Die parallel laufenden Gebirgsketten, welche unter obigem Namen zusammengefasst werden, reichen nach Osten zu bis nach Queensland hinein und verschwinden dort unter den mesozoischen Gesteinen des Lake Eyre Basin's. Nach Westen hin erstrecken sie sich bis zur östlichen Grenze von West-Australien. Der Hauptteil des Gebirges erhebt sich 4000 Fuss über den Meeresspiegel und etwa 2000 Fuss

über das umgebende Land. Der Gebirgszug ist etwa 270 Meilen lang, seine Breite beträgt zwischen 20 und 50 englischen Meilen.

Man hat einen der geologisch interessantesten Teile Central-Australiens in diesem Mac Donnell Gebirge vor sich. Es stellt die südliche Flanke eines ungeheuren, sonst grossenteils verschwundenen Gebirges dar. Nach unserer jetzigen Kenntnis dieses Gebirges fällt seine erste Entstehung an das Ende der cambrischen Periode. Am Schluss der Silurperiode fand eine weitere Erhebung statt, und auch am Ende der devonischen (?) Periode erneuerte sich die Hebung, und eine letzte schwache tektonische Störung betraf dasselbe, sehr wahrscheinlich noch in der mesozoischen Periode. Die Erosion arbeitete der tektonischen Erhöhung entgegen und übertraf die Wirkung derselben in den letzten geologischen Perioden. Was noch übrig geblieben ist, sind verschiedene Züge von Schiefen auf der Nordseite und von Quarziten und Kalksteinen auf der Südseite (der Mac Donnell Ranges). Alle sind mehr oder weniger vertikal gestellt. Der centrale Teil des früheren Gebirges ist völlig erloschen und treten hier wellenförmige Sanddünen auf.

Die Nordseite der Mac Donnell Ranges besteht aus Hornblende-, Glimmer- und Kalkschiefer. Im Süden schliessen sich dynamometamorphe Granite, Quarzite, Kalksteine, Sandsteine, Konglomerate u. s. w. an. Im grössten Teil ihrer Ausdehnung stehen die cambrischen und noch älteren Schichten seiger; silurische und fraglich devonische Gesteine legen sich an der Südseite an dieselben diskordant an, ebenfalls in den meisten Fällen unter grossem Winkel nach Süden einfallend. In den erodierten Thälern liegen die mesozoischen Schichten meist horizontal auf den senkrecht stehenden alten Gebirgsarten. Die Beziehungen der verschiedenen Gneisse und Schiefer zu einander harren noch der näheren Untersuchung, für die sich hier noch zweifellos ein grosses und reiches Feld bietet.

Die Nordseite der Mac Donnell Ranges steigt sehr steil aus der Ebene auf, so dass die Wasserscheide Central-Australiens auf der Höhe dieses Gebirges liegt. Der Finke River und andere Flüsse entspringen hier. Die hydrographischen Verhältnisse dieser wohl recht alten Flüsse werden nur durch die Annahme, dass das Gebirge früher hier viel höher war, verständlich. Es finden sich nämlich, vier oder

fünf Meilen südlich von der Wasserscheide, ausgedehnte Rippen eines sehr widerstandsfähigen Quarzites. Seine Schichten sind in den aufgerichteten Gneissen und Schiefeln eingeschaltet und ragen über dieselben viele hundert, ja sogar bis zu 2000 Fuss empor, die Höhe der eigentlichen, jetzigen Wasserscheide übertreffend. Sie ziehen von Osten nach Westen und stellen vollständig unpassierbare Barrieren dar, die nur von den Flussläufen durchbrochen werden. Diese Quarzitmauern besitzen einen einzig darstehenden Charakter. Es ist keine andere Erklärung möglich als die, dass früher die grösste Erhebung mit der Wasserscheide des ehemals vorhandenen Gebirges zusammenfiel, und dass dieses an Höhe die Quarzitwälle übertraf, da nur dann ein Abfliessen der Gewässer nach dieser Seite stattfinden konnte. So erklären sich die eingerissenen Schluchten und der Umstand, dass die jetzige Wasserscheide sich am Nordabhang des heutigen Gebirges befindet.

Diese alten krystallinischen Schiefer und Quarzite zeigen Intrusionen von Eruptivmassen, wie Graniten und Dioriten, auch Pegmatite wurden beobachtet; ob diese Intrusionen auch noch die silurischen und jünger paläozoischen Gesteine durchsetzen, ist mir unbekannt.

Quarzadern kommen fast im ganzen Gebiet der Schiefer vor. Im Gebiet, resp. in der Nachbarschaft des oben erwähnten normalen Granites finden sich durchsichtige Muscovite, welche bis $\frac{2}{3}$ Meter gross werden. Manchmal sind sie durch Eisenoxyd gefärbt. Sie kommen in Quarzknuern und Quarzadern vor und sind gewöhnlich umgeben von Gneissen und Schiefeln.

Mit dem Muscovit kommen Beryll-(Aquamarin)-Krystalle vor, welche 3—4 Zoll im Durchmesser erreichen. Auch Diamanten sollen in diesem Gebirge gefunden werden, doch fehlt die Bestätigung bis jetzt. Almandine von grosser Schönheit werden in einigen Teilen des Gebirges angetroffen und sind dann, wie gewöhnlich, aus den krystallinischen Schiefeln oder Gneissen herausgewittert. Gold wurde alluvial und in Quarzadern gefunden; diese Industrie ernährt gegenwärtig eine kleine bergmännische Bevölkerung, aber der Mangel an Flusswasser erschwert das Gedeihen derselben.

Die Diskordanz zwischen Cambrium (resp. präsilurischen Schichten) und Silur zeigt sich in vollendeter Deutlichkeit am Westende des Gebirges. Fast vertikalstehende cambrische Quarzite sind die Überreste der erodierten Antiklinalfalte, in deren aufgerissener Mitte die horizontal gelagerten silurischen Konglomerate, Quarzite, Sandsteine und Thonschiefer des Mount Palmer lagern. Letztere ruhen also auf den aufgerichteten centralen Schichten der Antiklinale. Am Mount Palmer wurden keine Fossilien gefunden; aber ihre lithologische Ähnlichkeit mit den untersilurischen Gesteinen, die etwas östlich davon liegen, und in welchen ich das Schwanzschild eines *Asaphus* (*A. Illarensis* R. Eth. Jun.) eine Spezies von *Strophomena*, Steinkerne von *Raphistoma* und einen *Orthoceras* gefunden habe, lässt kaum daran zweifeln, dass auch sie von untersilurischem Alter sind. Sonst wurden keine Fossilien in diesem Gebirge gefunden.

Die James Ranges.

Dieses Gebirge liegt einige Meilen südlich von den Mac Donnell Ranges und ist auf gleiche Weise durch dieselben tektonischen Bewegungen entstanden. Sein Streichen ist daher ebenfalls im grossen Ganzen ost-westlich. Cambrische Quarzite, Kalksteine und Schiefer kommen in dem James Ranges vor, diskordant überlagert von untersilurischen Schiefeln und Kalksteinen. Auf letzteren ruht konkordant eine ausserordentlich mächtige Sandsteinformation, die wohl ebenfalls noch silurisch ist. Über diesen Sandsteinen sind noch spärliche Reste von Schiefeln vorhanden.

Die Fossilien, welche Thornton und ich in dem untersilurischen Kalke der James Ranges sammelten, wurden von Etheridge jun. und Tate bestimmt. Es sind: *Orthis Leviensis*, *Ophileta Gilesii*, *Orthoceras Gossi*, *Endoceras Warburtoni*, *Raphistoma Brownii*, *Strophomena Sp.*, *Orthis flabellum*.

In den synklinalen Silurfalten liegt diskordant mit weit schwächerer Neigung eine sehr mächtige Schiefer- und Thonsteinformation aufgelagert, die ihrerseits konkordant von roten Sandsteinen und Quarziten bedeckt wird. Diese Schichten mögen vielleicht devonisches

Alter haben. Fossilien wurden bisher keine darin gefunden. Die Wasserläufe haben sich tiefe cañon-ähnliche Schluchten bis zum Silur hinab ausgenagt. Hie und da sind diese vermutlich devonischen Gesteine auch auf den Antiklinalen der silurischen und cambrischen Gesteine erhalten geblieben. Sie erreichen ihre grösste bis jetzt bekannte Entwicklung in diesem Gebirge, und wurden mit Gesteinen von ähnlichem Aussehen in der Nähe der Musgrave Ranges verglichen; doch sind Fossilien nötig zur Feststellung ihrer Identität.

Man sieht häufig die silurischen und cambrischen Quarzitmassen, welche nahezu vertikal stehen, wie Gänge in diese Gesteine hineindringen. Diese Formation wurde im Vergleich zu der silurischen nur wenig gefaltet; doch folgen die Falten den silurischen Schichten im Streichen, sodass Synklinale in Synklinale und Antiklinale in Antiklinale zu liegen kommt.

Das charakteristische dieses sogenannten „Ooraminna-Sandsteins“ liegt in den bis 800 Fuss tiefen cañon-ähnlichen Schluchten mit ausgeprägter Erkerstruktur. Er hat überhaupt eine bedeutende Erosion erlitten und bedeckte einst die James', Gardiner's, George Gill's, Levi's, einen grossen Teil der Mac Donnell und anderer Ranges. Der Finke River durchfliesst die ganze Formation. Die „Pudding Stone foot hills“ auf der Südseite des Mac Donnell gehören wahrscheinlich auch zu ihr.

In den Thälern der genannten Gebirge finden sich mitunter abgeflachte Tafelberge, welche den als mesozoisch gedeuteten Hügeln im südlichen und nördlichen Teile der Thäler der Mac Donnell Ranges gleichen. Sie sind jedenfalls abgelagert, nachdem die devonischen Gesteine ihre Haupterosion bereits durchgemacht hatten. Auch in den Ebenen neben den Gebirgen kommen die gleichen Schichten vor und haben vielleicht ihr Äquivalent in den Gesteinen des Lake Eyre Basins.

In etwas höherer Lage, meist nahe am obern Ende der Thäler, kommen kleine weisse Tafelberge vor, analog den eben beschriebenen, so z. B. am Anfang der Walker und Petermann Creeks. Diese verwittern gern in burgähnlichen fantastischen Formen. Ihre Gesteine gehören wahrscheinlich der Kreideformation an, nach petrographischer Analogie mit anderen Gebieten zu schliessen. Fossilien wurden in keiner

der zuletzt erwähnten Schichten gefunden, weder in den James, ¹⁾ noch in dem Mac Donnell Ranges.

1) Bei Gelegenheit der James Ranges mag noch beiläufig eines Erlebnisses hier gedacht werden, das vielleicht von geologischem Interesse ist. Ich fand ein an Fischen reiches Wasserloch vollständig durch eingewehten Sand zugeschüttet. Dieses Ereignis war offenbar das Resultat eines am vorhergehenden Tage herrschenden gewaltigen Sturmes, wie sie in Central-Australien nicht selten sind. Nesterartiges Vorkommen von vollständigen Fischskeletten in Sandsteinformationen mag zuweilen in dieser Weise seine Erklärung finden.

Das Lake Eyre Basin.

Ein Blick auf jede Karte Süd-Australiens zeigt eine Anzahl sogenannter „Lakes“: z. B. Lakes Torrens, Gairdner, Frome, Amadeus, Eyre u. s. w. Dies sind keine Seen im gewöhnlichen Sinne des Wortes; es sind Flachlandmulden, deren Oberfläche gewöhnlich von einer Salzkruste oder einem blauen, zähen, thonigen und salzhaltigen Schlamm bedeckt ist. Das Überschreiten dieser Salzsümpfe ist sehr gefährlich, da man unversehens einbricht und dann nur schwer wieder heraus kommen kann.

Nach Gewitterregen bilden sie seichte Sümpfe und werden dann von Wasservögeln, die aus grossen Entfernungen in zahllosen Scharen herbeikommen, als Brutplätze aufgesucht. Das Süsswasser bleibt oft längere Zeit infolge des leichteren spezifischen Gewichtes an der Oberfläche; erst wenn Wind und Wellen eine Mischung mit dem unterliegenden thonigen Salzschlamm verursachen, wird es salzig. Die Thonschichten scheinen eine schnelle Diffusion zu verhindern.

Torrens, Gairdner und andere Seen dieser Gegend liegen teilweise oder ausschliesslich im Gebiete paläozoischer Schichten. Ihre Umgebung ist sehr unfruchtbar und trocken.

Die anderen Seen, denen wir uns jetzt zuwenden, obwohl landschaftlich ebenso trostlos, sind ihrer Lage und geologischen Umgebung nach interessanter.

Wir wollen den grössten derselben, den Lake Eyre, als Typus betrachten. Er umfasst jetzt nur noch etwa 4000 englische Quadratmeilen, doch war sein ganzes früheres Becken, zu dessen Beschreibungen wir uns jetzt wenden, weit grösser. Wie wir der Beschreibung der vorher besprochenen Randgebirge entnommen haben, umgibt in Süd-Australien ein Ring, meist paläozoischer Gesteine, einen grossen Teil des Lake Eyre Beckens, und sind die nach innen ab-

fließenden Gewässer, Bäche, sowohl wie Grundwasser, gegen dieses gerichtet.

Mit Hilfe der Kartenangaben von Chas. Winnecke berechnete ich im Jahre 1890 den ungefähren Flächenraum des Lake Eyre Basins auf 472 000 Quadratmeilen. Davon liegen in Queensland 225 000; in Süd-Australien 136 000; im Northern Territory 101 000; in New South Wales 10 000.

Im Jahre 1886 berechnete Winnecke den Flächenraum des Zuflussgebietes des Lake Eyre; derselbe beträgt eine halbe Million englische Quadratmeilen; ist also beinahe doppelt so gross, wie das Zuflussgebiet der Donau.

Am Leigh's Creek, einem Punkt an der Südseite des Lake Eyre Beckens, erhebt sich das Terrain 700 Fuss über dem Meeresspiegel. Nach Norden fällt es allmählich, und der Eyre See selbst liegt etwa 50 Fuss unter dem Meeresspiegel. Das Dorf Oodnadatta, 100 Meilen nordwestlich vom See, liegt 420 Fuss über dem Meere. An der Finke River Furt, die nahe bei der „Charlotte Waters“ Telegraphenstation ist, beträgt die Meereshöhe 840 Fuss; am Fusse der James Ranges 1820 Fuss; am Südfuss des Mac Donnell Ranges 1830'; dagegen am Nordfuss 2400', weil hier die Stelle des grossen verschwundenen Gebirges und der alten Wasserscheide sich befindet. Alice Springs in den Mac Donnell Ranges liegt 2000 Fuss über dem Meere. Geht man noch weiter nach Norden, so fällt das Terrain wieder und beträgt bei Barrow's Creek 1700 Fuss; bei Tennant's Creek 1100 Fuss; und 300 Meilen östlich von Barrow's Creek nur noch 350—400 Fuss.

In Adelaide beträgt die jährliche Regenmenge ungefähr 23 Zoll; bei Port Darwin an der Nordküste über 60, während sie im westlichen und centralen Teil nicht mehr wie fünf Zoll erreicht. Die durchschnittliche jährliche Regenmenge ist bei Alice Springs etwa zehn, bei Charlotte Waters sechs Zoll; bei Oodnadatta und in dem südlichen Gebiet des Lake Eyre selbst beträgt sie noch etwas weniger. Im Durchschnitt mag man etwa zehn Zoll jährlichen Regenfall für die Gebirge, und ungefähr die Hälfte für das grosse centrale, westliche und südwestliche Innere Australiens annehmen.

Das Klima ist gewöhnlich mild und trocken. Es ist gefahrlos im Freien zu übernachten; selbst die Winternächte sind nur selten so kalt, dass dünne Eiskrusten entstehen. Mittags steigt jedoch die Temperatur dabei oft auf $30^{\circ}\text{C.} = 100^{\circ}\text{F.}$ Dieser rasche und häufige Temperaturwechsel hat eine ausserordentlich zerstörende Wirkung auf die Felsen. Dieselben zerfallen rasch in Grus und Sand. Die oft heftigen Winde transportieren unglaubliche Mengen desselben an einem einzigen Tage. Folgt dann ein Regenguss, so müssen die Bäche grosse Quantitäten des hineingewehten Sandes aus ihren Betten fort-schwemmen. Die Wasserlöcher der Flussläufe werden oft ganz mit Sand gefüllt, so dass lange Zeit nachher das Wasser, ähnlich einem Grundwasserstrom, unterirdisch fliesst, wobei es vor der verdunsten-den Wirkung der Sonne geschützt ist. Das Regenwasser respektive die Feuchtigkeit bleibt in den undurchlässigen thonigen Senkungen, welche sich zwischen den Sandhügeln befinden, gut erhalten und ist dort meist von einer dünnen thonigen Sandschicht bedeckt.

Fliesst ein Strom quer über eine der früher erwähnten devoni-schen Mulden, die in einer synklinalen Silurfalte liegt, so entsteht ein Grundwasserstrom, der auf dem silurischen Gestein fliesst. Bei-spiele hierfür bieten der Finke und Palmer River.

Diese Grundwasserströme und ebenso viele andere Quellen der dortigen Gebirge sind intermittierend, vielleicht zum Teil auch ab-hängig von Luftdruckverhältnissen; so bringt ein scharfer östlicher Wind, oder ein Witterungsumschlag vom Warmen zum Kalten, ver-siegte Quellen erfahrungsmässig dort wieder zum Fliessen.

Alle Flussbetten, welche vom Musgrave und Mac Donnell nach dem Lake Eyre gehen, werden „Sandy Creeks“ genannt. Im nörd-lichen Gebiete des Lake Eyre Basins fallen periodische Regen, die sogenannten „Tropical Rains“. Das Land wird dadurch abgeschwemmt und erscheint ganz flach. Die Ströme treten alsdann weit über ihre sonst fast trockenen Betten aus, und werden bei geringer Tiefe 20—30 englische Meilen breit. Das Land ist bisweilen so flach, dass es schwierig wird, die Abflussrichtung des Wassers zu bestimmen; besonders wenn der Wind stromaufwärts weht. Manche grosse, durch einen Regenguss hervorgerufene Flut, wird von den Sandmassen derart aufgesogen, dass sie gar nicht bis zum Lake Eyre selbst ge-

langen kann. Nur zwei flache und viel gewundene Flussbetten führen das Wasser dieser tropischen Regengüsse zum Lake Eyre, Diamantina auf der Nordostseite und Coopers Creek auf der Ostseite des Sees. Das Wasser braucht Wochen, ja Monate, um endlich in den See zu gelangen, und bleibt auf der thonigen Salzkruste desselben stehen; auch verdunstet es sehr rasch bei der allgemeinen Trockenheit der Luft, und besonders bei starkem Wind. Die Verdunstung übertrifft die jährliche Regenmenge im centralen und westlichen Teil des Innern ungefähr um das sechzehnfache; oder wenn wir selbst zehn Zoll statt fünf, also das Extrem der jährlichen Regenmenge als Grundlage des Regenfalls annehmen, immer noch um das achtfache. Es ist deshalb begreiflich, dass da, wo Flüsse existieren sollten, sich nur Trockenthäler und Wasserlöcher finden, und dass das, was man den „Eyre See“ nennt, ein Salzsumpf ist.

Die jüngeren Schichten von cretacischem Alter, welche grosse Teile des Eyre Beckens erfüllen, bestehen aus feinem thonigen Sand und Lagen von blauem Thon. Der Sand ist wasserdurchlässig. Die ganze, meist paläozoische Grundlage des Beckens erscheint dagegen undurchlässig. Die von Gebirgen kommenden Wasser sammeln sich also gegen die Muldenmitte hin an geeigneten Orten an und bilden dort, unter hohem hydrostatischen Druck stehend, günstige Verhältnisse zur Anlage artesischer Brunnen.

Es finden sich demnach zahlreiche natürliche, sowie artesische Brunnen über das Becken zerstreut; besonders in der Nachbarschaft älterer Gesteine, wo die Grundlage und somit die Wasserschicht nicht zu tief liegt. So finden sich viele Brunnen an der Südseite des Lake Eyre, an der Ostseite des Mac Donald, im Süden der James Ranges, sowie am Nordostende des Flinders Ranges. Meistens liegen sie gruppenweise beisammen, am ergiebigsten fliessen die „Dalhausie Springs“ im Nordwesten des Sees, welche gutes, gesundes Wasser liefern. Vorliegende Analysen ergaben bei den schlechtesten Quellen eine halbe Unze (Ounce) Salzgehalt auf die Gallone.¹⁾

Eine grosse Anzahl artesischer Bohrlöcher hatte ausgezeichneten Erfolg und liefert einer der Brunnen drei Millionen Gallonen in 24 Stunden, also etwa 567 875 l pro Stunde.

1) 1 Gallone = 4,543 l.

Hunderte von artesischen Brunnen befinden sich in dem Becken. Sie erschlossen Wasserschichten, die zwischen 260 und 3362 Fuss unter Tag lagen. Ohne Zweifel ist das vorliegende eines der ausgedehntesten artesischen Becken, da es nach J. W. Jones sich 1000 englische Meilen von Norden nach Süden und 800 Meilen von Osten nach Westen erstreckt.

Merkwürdig ist eine Art von blinden Fischen, welche von einem der artesischen Brunnen ausgeworfen wurden.

Einige dieser natürlichen und artesischen Brunnen liefern lauwarmes Wasser, andere ganz in der Nähe liegende kaltes; die tieferen sind gewöhnlich die wärmeren.

Was die undurchlässigen Thone anlangt, so wurden diese von W. Howchin auf Foraminiferen untersucht. Er konstatierte 27 Spezies derselben, von welchen 17 zu den agglutinierenden Typen gehören, eine rechnet er zu den ausgesprochenen Tiefseeformen, die anderen gehören flachen Regionen an oder sind indifferent. Ich bedauere, dass mir die Howchin'sche Arbeit eben unzugänglich ist und die Namen dieser Foraminiferen deshalb hier nicht angeführt werden können.

Folgende Fossilien sind ausserdem noch im blauen Thon des Lake Eyre Basin gefunden worden:

Panopea plicata — (?). *Avicula Barklayi* — Moore. *A. Corbiensis* — Moore. *A. Tumboralis* — Moore. *Pecten* Sp. *Monotis Barklyi* — Moore. *Cytherea Clarkei* — Moore. *Nucula quadrata* — Etheridge. *Mytilus rugo-costatus* — Moore. *Mytilus Liguroides* — Huddlestone. *Leda Pandoraformis* — Tate. *Mya Mc Coyi* — Moore. *Trigonia* Sp. *Panopaea rugosa* — Moore. *Natica variabilis* — Moore. *Alaria Brownii* — Tate. *Alaria basicinta* — Tate. *Belemnites Australis* — Phill. *Dentalium lineatum* — Moore. *Modiola* Sp. *Homomya* Sp. *Modiola uncita* — Moore. *Rhynchonella variabilis* — Moore, vom Süden und Westen des Sees.

East (1889) erwähnt eine *Lingula subovalis* — Etheridge vom Mount Daniel und einen wohl erhaltenen Steinkern von *Crioceras Australiae* vom Westen des Sees. Ausserdem verdanke ich Herrn East vor kurzem die briefliche Mitteilung, dass ein *Ancyloceras*, ein

Hamites, 3 kleine *Ammoniten* und 25 Wirbel von *Plesiosaurus crassicostratus* — Hector neuerdings am Neales River in diesem Thon gefunden wurden. Der gleiche *Plesiosaurus* kommt auf der mittleren Insel von Neuseeland vor, und spielen grosse *Plesiosauriden* auch eine wichtige Rolle in den Kreidebildungen von Süd-Amerika. Nach den angeführten Fossilien scheint der betreffende Thon der unteren oder mittleren Kreide anzugehören.

Der blaue Thon dieser Formation verwittert grünlich und ist in seinen oberen Schichten sandig; er enthielt auch dünne Kalksteinbänke, welche aus Molluskenschalen und Steinkernen bestehen. Gyps kommt in schmalen Lagen über diesen fossilführenden Schichten vor. Wo der blaue Thon zu Tage tritt, bildet er an der Oberfläche des Bodens ein loses Pulver.

Es wurde schon bemerkt, dass die Flinder's Ranges sich bei ihrer Annäherung an den Lake Eyre teilen; in der Gabel dieses Gebirges wurde neuerdings das Leigh's Creek Kohlenfeld entdeckt. Das Kohlenflötz ist ungefähr 48 Fuss dick, lagert zwischen Schiefen und hat wohl ein mesozoisches Alter. Die oft recht mächtigen, die Kohle überlagernden, Schiefer haben *Unio Eyrensis* — Tate geliefert. Von Pflanzen werden von Etheridge angeführt: *Thinnfeldia odontopteris* (wohl eine Cycadee aus der Verwandtschaft von *Otozamites*), ferner *Macrotaeniopteris Wianamattae*. Hiernach wäre diese Kohle wohl als mesozoisch resp. als zur *Glossopteris* Flora gehörig anzusehen, und zu vergleichen mit der Hawkesbury-Wianamattae Series von New South Wales und den Ipswich coal series in Queensland. Etheridge fügt hinzu, dass eine grosse Art von *Macrotaeniopteris* in der Ipswich series vorkommt, die er mit der indischen *M. crassinervis* (Feistm.) identifiziert.

Ob sich die kohlenführenden Schichten noch unter die blauen Thone des Lake Eyre hin erstrecken, ist nicht festgestellt. Im Osten des Sees kommen kerosinhaltige Schiefer vor, ihre Beziehungen zu der Leigh's Creek Kohle und den Schiefen sind fraglich.

Die sogenannte „Tableland Formation“ überlagert konkordant den blauen Thon und erstreckt sich noch weit über das Lake Eyre Basin hinaus. Einen typischen Durchschnitt beschreibt East-Direkt über dem blauen Thon folgt zunächst ein Eisensteinlager von

turris
iesem
er mitt
n auch
Nach
nteren

und is
Kalkst
ien. Gr
chten
fläche

sich le
ieses Gr
eld en
zwischen
it mäch
ensis
geführt
dtshaf
Hernac
is Flor
Wiana
ries in
Macre
lischer

blauen
Oster
en zu

kon-
Lake
East
von

1—12 Fuss Mächtigkeit, dann folgt ein weisser, oft thoniger, feiner Sandstein. Wenn der weisse kaolinähnliche Thon vorherrscht, so haben die Hügel scheinbar ein kreideartiges Aussehen. Manchmal enthalten die Schichten auch Gyps. Diese Formation wird über 200 Fuss mächtig und wechselt sehr in ihrer Beschaffenheit; in vielen Gegenden, z. B. bei Chamber's Pillar am Finke-River besteht sie hauptsächlich aus Sandstein, bei Anglepole weiter südlich dagegen vorwiegend aus Pfeifenthon. Es scheint, nach dieser sandigen Formation zu schliessen, eine Periode der Hebung resp. Meeresverflachung auf die blauen, hochmarinen Kreidethone gefolgt zu sein. Dass die Tafellandformation einer Seichtseebildung entspricht, erhellt auch daraus, dass in der Nähe der Gebirgsketten das Material des Sandsteins gröber wird.

Örtliche Bedingungen ändern an verschiedenen Punkten diese Regel, z. B. in den Buchten lagerte sich stets feines Material ab, so feiner Sandstein und Pfeifenthon. Die weissen Hügel in den Thälern der Mac Donnell und James Ranges gehören wohl hierher.

Die Oberfläche des erwähnten Pfeifenthones im Gebiete des Beckens ist häufig silificiert. Man hat diese silificierten Thone und Sandsteine sehr bezeichnend „Porcellanised Sandstone“ genannt. Opal, edler Opal, Chalcedon u. s. w. finden sich darin häufig. Diese silificierte Schicht wird mehrere Fuss dick. Sie erscheint oberflächlich wohl namentlich durch Windwirkung geglättet. Der Temperaturwechsel zersprengte sie in eckige Fragmente von sehr wechselnder Grösse. Über tausende von Quadratmeilen sind diese zerstreut, und erweisen sich diese sogenannten „Gibbers“ dem Reisenden sehr hinderlich.

Abgesehen von dieser Kruste, ist der Sandstein sehr mürbe und die abgeplatteten zeltförmigen Hügel mit steilen Gehängen haben oben eine solche Schicht von „Porcellanised Sandstone“. Fossilien fehlen bisher in der Tafellandformation.

Es ist auffallend, dass im See selbst keine solche Tafelberge vorhanden sind, während dieselben am Rande des Sees reichlich auftreten; auch fehlt hier jeglicher von den Tafelbergen herrührende Detritus. Es ist wahrscheinlich, dass die Tafelberge analog den „Zengen“ der Sahara wesentlich der Winderosion ihre Entstehung

verdanken, und dass ihr Material in Form von Sanddünen nach und nach weit fortgeführt wurde.

Die neuen Diprotodonfunde.

Im Lake Eyre Becken, gerade am Nordostende der Flinder's Ranges, machte kürzlich Herr F. B. Raglass, ein Schaffarmer, den bedeutendsten Fund dieser gewaltigen fossilen Beuteltierreste, der bis jetzt bekannt geworden ist. Das Gebiet ist verhältnismässig wasserarm und fern im Innern, von Adelaide aus kaum in einer Woche zu erreichen; es liegt über 100 englische Meilen von der nächsten Eisenbahnstation entfernt. Der folgende Auszug eines Berichtes wurde der südaustralischen Regierung ganz kürzlich vom Staatsgeologen H. Y. L. Brown übergeben. Dieser interessante Bericht lautet in der Übersetzung etwa folgendermassen: Die Hauptlokalität liegt ungefähr vier Meilen westlich von Callabonna, einer Schafstation am Callabonna Creek, welche letzterer sich in den sogenannten Mulligan See ergiesst. In diesem Trocken-See wurden die Reste gefunden. Die Oberflächenformation dieses zum grössten Teil trocken liegenden Seebeckens besteht aus einer Schicht von blauem Thon und Schlamm, welcher hier und da von einer dünnen Sandschicht oder von erdigen Lehmhügeln bedeckt wird, welche nur um ein geringes über das gewöhnliche Niveau sich erheben. Der blaue Schlamm und die darüberliegenden sandigen Lehmflecken sind gewöhnlich bedeckt von einer Kruste weissen Salzes, und der Schlamm enthält oft Platten und Krystalle von Gyps. Wenige Fuss unter der Oberfläche trifft man beim Graben auf Salzwasser, welches ebenso an der Oberfläche in Form von Teichen, Pfützen und engen Wasserläufen auftritt.

Die Hauptfundstelle befindet sich im See, ungefähr zwei Meilen von dem Ufer entfernt, und liegen hier Skelette von Diprotodon Australis zerstreut auf einer Fläche von mehreren Morgen (Acres). Der Ort, wo allemal ein Skelett eingebettet ist, wird gewöhnlich gekennzeichnet durch eine kleine Erhöhung, die aus Kalktuff und Gyps besteht, welche eine Decke über der Stelle bilden, wo das Skelett begraben liegt, und sicher ihren Ursprung den Verwesungs-

vorgängen, respektive der Zersetzung der Knochen verdanken. In den meisten Fällen sind einige Knochen oder Zähne schon an der Oberfläche sichtbar, und zeigen so die Lage des Skelettes an. Über einem Skelett war der Umriss des Kopfes, der Wirbelsäule und der Beine eines auf der Seite liegenden Tieres zu erkennen. Die Lage ist sonst gewöhnlich „a squatting one“ d. h. das Tier liegt mit dem Rücken nach oben, dem Kopf auf einer Seite, und die Beine sind unter dem Körper zusammengefaltet oder längs demselben nach hinten ausgestreckt, befinden sich dabei aber nicht mehr als 2—3 Fuss unter der Oberfläche. Bemerkenswert ist es, dass die Knochen, wenn auch manchmal etwas von einander getrennt oder zerbrochen, doch dicht bei dem Körper liegen. Diese Thatsachen scheinen zu beweisen, dass das Tier an derselben Stelle und in der Stellung, in welcher es gefunden wurde, starb, also nicht durch Fluten hierher gespült wurde. Die Zahl der Diprotodonexemplare, von welchen Skelette ausgegraben oder Teile bis jetzt aufgefunden wurden, beziffert sich auf etwa achtzig Individuen.

Wahrscheinlich infolge der Natur des Materials, in welchem sie eingebettet sind, oder durch den Einfluss des Salzwassers sind die Knochen und Zähne sehr brüchig geworden, und fallen beim Trocknen auseinander. Die Schädel sind leidlich gut erhalten, ebenso die Schulterblätter, Beckengürtel und Extremitätenknochen, während die Wirbel und Rippen sich gewöhnlich in schlechtem Erhaltungszustande befinden. Die Fussknochen wurden bei einigen Exemplaren geborgen und zeigen, dass jeder Fuss fünf Zehen besass, und dass die Fersenbeine ziemlich weit vorstanden. Schwanzknochen wurden ebenfalls gefunden. Der Schwanz war klein und kurz, und das Endglied resp. der letzte Wirbel breit, klauenartig gestaltet („claw shaped“). Es ist zweifelhaft ob der kleine Schwanz bei dem lebenden Tiere überhaupt äusserlich sichtbar war. Erwiesen ist auch, dass die Vorderbeine länger sind wie die Hinterbeine, (also umgekehrt wie beim Känguruh).

Der Schädel misst bei einigen Individuen drei Fuss in der Länge, und die Länge des Tieres, von der Schwanzspitze bis zur Schnautze, betrug wahrscheinlich ungefähr zehn Fuss. Die Schulterhöhe fünf bis sechs Fuss. Der Hals ist im Verhältnis zum Kopf kurz. Die

Grösse und Breite des Beckens und der Schulterblätter ist bemerkenswert; ebenso die Dicke der Beinknochen und die Dicke und Höhe der verknöcherten Nasenscheidewand. An einer Stelle sind Spuren, welche den Eindrücken von kleinen Grasstengeln gleichen, auf der Decke von kohlensaurem Kalk sichtbar, welcher gewöhnlich an der Oberfläche über den Skeletten liegt. Diese werden sich vielleicht als die Eindrücke von Borsten oder Haaren erweisen. Ein Steinkern, der wahrscheinlich ein Teil des Abdrucks der Fusssohle oder vielleicht den versteinerten Fuss selbst darstellt, wurde gefunden, und dieser zeigt, dass die Fusssohle mit konischen Hervorragungen bedeckt war, welche durch ihren guten Erhaltungszustand andeuten, dass das Tier sich wohl nicht viel auf hartem Boden bewegte, sondern entweder sumpfige Plätze bevorzugte, oder sich viel im Wasser aufhielt. ¹⁾

1) In wie weit sich die an den obigen interessanten Fund geknüpften Deutungen bestätigen werden, bleibt noch abzuwarten. Es liegen mir grosse kräftige Phalangen vor, welche mit anderen ganz sicheren Diprotodonresten zusammen gefunden wurden und wohl jedenfalls schon wegen der Grösse zu dieser Gattung gehören, sie stammen aus Queensland (Gowrie D. D.) und liegen in der paläontologischen Privatsammlung von Prof. A. Andreae, welcher die Güte hatte, mich auf dieselben aufmerksam zu machen. Diese Phalangen haben eine recht vollkommene sattelförmige Gelenkung. Sehr kräftige und grosse, wohl gleichfalls zu Diprotodon gehörige Metapodialien zeigen an ihrem distalen Ende hinten sogar einen ganz gut ausgebildeten Leitkiel. Diese Verhältnisse deuten auf eine wohlgefügte, feste Gelenkung der Zehen hin, somit auch auf kräftige Muskelwirkung und ausgiebige Benützung des Fusses, der die grosse Körperlast zu tragen hatte. — Diese Beobachtungen decken sich nicht mit den obigen Folgerungen von H. Y. L. Brown, dass Diprotodon ein Sumpf- oder gar halbes Wasserleben geführt habe. Die Tiere lebten wohl jedenfalls auf dem festen Lande und besuchten die Seeufer ihrer reichen Vegetation halber, wie denn die brachydonten Tapirähnlichen Backzähne auf succulente Nahrung hinweisen. Bei irgend einer Gelegenheit mag dann einmal eine Herde im Morast versunken und umgekommen sein, oder lockte wohl eine trügerische Stelle im Laufe der Zeit die vielen Individuen nach und nach in ihr Verderben.

Als R. Owen 1870 in den Phil. Trans. Pl. L. eine Rekonstruktion des Skelettes von Diprotodon gab, waren Schwanz und Füsse noch gänzlich unbekannt; später wurden von ihm in den Extinct Mammals of Australia einige wenige Reste, ein Metacarpale und eine Endphalange mit (?) abgebildet; diese sind auch im Lydekkerschen Cat. of the foss. Mam. Brit. Mus. V. 1887 nebst einem weiteren Metatarsale erwähnt.

Neben den Skeletten von Diprotodon wurden die Beinknochen eines riesigen Vogels, Knochen und Zähne eines grossen Wombat und eines Känguruh entdeckt. Die Fussknochen dieses Känguruhs geben dem Fuss, wenn richtig zusammengestellt, die Länge von 14 Zoll.

In Bezug auf das geologische Alter dieser Reste ist es sicher, dass dieselben zur letzten oder auch tertiären Periode gehören, seit welcher Zeit keine wesentlichen Veränderungen in der Topographie dieser Gegend stattgefunden haben. Um solche grossen Tiere zu ernähren, muss wohl die Vegetation von der heutigen sehr verschieden gewesen sein. Die klimatischen Verhältnisse waren wohl bei viel reichlicherem und vor allem gleichmässigerem Regenfall bessere als heutzutage.

Zwei andere Lokalitäten wurden noch gefunden, die gleichfalls reich an fossilen Beuteltierresten, Diprotodon u. s. w. sind. Die eine liegt drei Meilen nordwestlich von der eben besprochenen, und die zweite soll in gleicher Richtung acht Meilen entfernt sein. Nirgends sonst auf dem australischen Continent wurden so viel einzelne Skelette von Diprotodon gefunden. Der grosse Vogel (Dinornis?) soll für Australien neu sein ¹⁾.

1) Angebliche Reste der sonst auf Neu-Seeland beschränkten Gattung Dinornis sind schon vor zehn Jahren von De Vis aus Queensland angeführt worden. cf. Proc. Roy. Soc. Queensland. Vol. I. p. 27 pls. III und IV (1884). Nach Hutton sollen jedoch die spärlichen Reste, auf welche sich die Angabe von De Vis gründet, eher vom Emu oder einem Cassuar herrühren.

Übersicht der historischen Geologie von Süd- und Central-Australien.

Zum Schluss sei der Versuch gestattet, die geologische Geschichte eines so ausgedehnten Gebietes in wenigen Worten zusammenzufassen.

Grundgebirge.

Die oben über das Mac Donnell Gebirge mitgetheilten Notizen werden das Verständnis desselben erleichtern. Es steht fest, dass während der Ablagerung der cambrischen Gesteine die alten Schiefer bereits Schiefer und die Gneisse bereits Gneisse waren. Damals waren auch schon ausgedehnte Granitmassive und basische eruptive Gesteine, sowie Kalksteine vorhanden. Diese unterste archaische Gesteinsreihe hatte damals schon starke Dynamometamorphose erlitten und war durch Erosion schon einigermaßen nivelliert worden. Zu letzterem Schlusse berechtigt die gleichmässige Dicke und das ausgedehnte Gebiet des diskordant darüber lagernden cambrischen Quarzites.

Cambrium und Vorcambrium?

Diskordant über diesem Grundgebirge lagern eine grosse Masse von Sandstein (jetzt Quarzit), dann blaue krystallinische Kalksteine, Dolomit und Thonschiefer, vermutlich von cambrischem Alter. Alle diese Schichten sind intensiv gefaltet und S-förmig zusammengeschoben; glücklicherweise bietet der sehr konstante und gleichmässige untercambrische Quarzit einen guten Leithorizont in diesem Gewirr. Neben dem alten gepressten Granit finden sich ganz normale jüngere Granite. Die älteren dynamometamorphen Granitgneisse kommen mit anderen Gneissen und krystallinischen Schiefen etc. zusammen namentlich auf der Höhe der Gebirge vor, während die jüngeren

normalen Granite kuppenförmig in den niederen Gebirgstteilen auftreten.

Silur.

Diskordant über den älteren Schichten liegen zunächst rote Schiefer, darüber schwarze und grünliche Schiefer mit schmalen Lagen von krystallinischem Kalk. Dieser Kalk verdient besondere Beachtung, da er die eingangs erwähnten untersilurischen Fossilien geliefert hat, von welchen die Gattung *Asaphus* besonders bezeichnend ist. Über den Schiefeln folgt eine überaus mächtige rote und weisse Sandsteinablagerung, von der einige Lagen später zu Quarziten umgewandelt erscheinen. Die Silurformation bedeckt ausgedehnte Territorien und der Fallwinkel ihrer Schichten erreicht zuweilen 90°. Eruptivgesteine scheinen in diesen Silurschichten zu fehlen.

Devonformation?

Zwischen den jetzt folgenden Schichten, die allerdings ohne schärfere Anhaltspunkte gewöhnlich als devonisch angesprochen wurden, und dem vorgenannten sicheren Silur liegt wieder eine Diskordanz. Diese rein klastischen, vorwiegend sandigen Schichten scheinen in ihrer Verbreitung vorwiegend an die Synklinalen des älteren Gebirges geknüpft zu sein. Dieselben zeigen auch, aber seltener steile Einfallswinkel. Ich beobachtete niemals mehr als 30°.

Altmesozoische Bildungen?

Vielleicht ist die Leigh's Creek Kohlenformation hier einzureihen; dieselbe gehört wohl der *Glossopteris* Flora an und deutet auf eine längere Kontinentalperiode hin. Die ausführlicher beschriebenen „flat topped hills“ mit ihrer sporadischen, meist den randlichen Teilen des Eyre Becken angehörenden Verbreitung, ihrer schwebenden Schichtenlage und ihrem Vorkommen in den Thälern der vorgenannten? devonischen Sandsteinformation, ist vielleicht auch hier einzuordnen. Fossilien fehlen bisher gänzlich, und ihre Beziehungen zu den nachher genannten blauen crétacischen Thonen sind noch nicht sicher ermittelt. Zwischen diesen und den paläozoischen Bildungen der Gebirge und der eigentlichen Unterlage des Beckens liegt jedenfalls

eine grosse Lücke, und vielleicht bedeutete sie den Beginn einer jetzt wieder hereinbrechenden marinen Periode, welcher die nachstehenden Schichten angehören.

Ältere Kreide.

Die blauen Thone des Lake Eyre Basin's mit ihren Foraminiferen, Ancyloceren, Belemniten und grossen Plesiosauriden, gewähren wieder einen sicheren Anhaltspunkt für die Stratigraphie des Gebietes. Die Schichten haben nur gelegentlich eine schwache, vielleicht ursprüngliche Neigung. Nach ihrer Ablagerung scheint sich das Meer definitiv aus dem Eyre Gebiet zurückgezogen zu haben, und bildete sich der jetzige kontinentale Charakter Central-Australiens nach und nach aus.

Obere Kreide und Alttertiär.

Die hierher gerechneten weissen, kreideartigen Schichten, an deren Aufbau sich namentlich Bryozoën beteiligen, fehlen im Inneren, bedecken dagegen die ganze „Nullabor plain“, sowie das ganze untere „Murray River Basin“. Sie finden sich an vielen Orten der Südküste und reichen auch nach Tasmanien hinüber. Dieselben stellen zumeist eine Bryozoënriffformation dar ganz vom Habitus, und wie die Fossilien z. B. grosse Nautiliden auch lehren, von der Facies des europäischen Danien. Andere Arten und Gattungen erinnern sehr an unser Senon, wie eine kaum von *T. Carnea* zu unterscheidende *Terebratel*, eine *Gryphaea* von Typus der *G. vesicularis*; ferner *Terebratulinen*, *Salenien* und *Cidariden* u. s. w. — Tate und Tennison Woods haben sich mit diesen Schichten beschäftigt, und gibt Letzterer eine Liste der allerdings meist bisher nicht abgebildeten Arten (1862 l. c. p. 77). Eine weitere Fossiliste findet sich im Jahresbericht 1891 der South Australian School of mines. Am Mount Gambier soll sich als Hauptfossil *Nautilus zick-zack* finden; in Europa ist *N. (Aturia) zick-zack* eine verbreitete Versteinerung im Alttertiär, während in der obersten Kreide grosse *Aganiden* herrschen. Die Schichten liegen horizontal und wurden in einem Bohrloch an der grossen Südbucht bis auf 500 Fuss Tiefe durchfahren, ohne noch ihr Liegendes zu erreichen.

Jungtertiär (Neogen).

Diese Formation ist in Süd-Australien nicht so gut entwickelt, wie das Eocän (?). Gut erhaltene Fossilien sind selten, mit Ausnahme der gewöhnlichsten Arten. Sie finden sich an der Südküste bei Hallet's Cove, Adelaide, bei den Austerbänken von Aldinga, den Austerbänken der River Murray Cliffs, und den „Marbles“ der grossen Bucht. Die Gesteine sind kalkige Sande, abgesehen von der zuletzt erwähnten Gegend. Ostreen und Pectiniden sind die hauptsächlichsten Fossilien dieser angeblich miocänen Schichten. Sechzehn Prozent der aufgefundenen Fossilien sind, nach Pritchard, lebende Arten.

In den Mount Lofty Ranges und vielen andern Gegenden liegen fluviatile Schichten konkordant auf den Marinbildungen oder sind an diese angelagert. Bei Überlagerung ist der Übergang der marinen Schichten in die Süsswasserschichten ein allmählicher. Während die marinen Schichten schwache Erosion erlitten haben, sind die Süsswasserschichten meist nur in geringen Resten erhalten.

Wegen der Unfruchtbarkeit ihres sandigen Bodens wurden sie von Daintree „Desert Sandstone“ (Wüstensandstein) genannt. Funde von Krokodilresten und Pflanzenabdrücke im Wüstensandstein des Lake Eyre Gebietes sind zu verzeichnen.

Der Murray Fluss hat sich tief in diese Miocänschichten eingegraben, und sind die Wände der bis $1\frac{1}{4}$ Meilen breiten Schluchten sehr steil. So viel ich weiss, ist keine oder nur sehr geringe Diskordanz zwischen dem Jungtertiär (Miocän) und dem Alttertiär vorhanden.

Bei Dry Creek, in der Nähe von Adelaide, wurden marine Pliocänschichten in einer Tiefe von 320 Fuss gelegentlich einer Bohrung, angetroffen; dieselbe wurde bis auf 410 Fuss fortgesetzt, ohne das Liegende zu erreichen. Bei Croyden übertraf die Mächtigkeit der Schichten sogar 406 Fuss. 210 verschiedene Species kamen bei diesen Bohrungen zum Vorschein, 150 Gastropoden und 60 Lamellibranchiaten. 27 Prozent dieser Fossilien kommen noch lebend vor.

Quartäre Bildungen.

An den beiden genannten Lokalitäten wird das marine Pliocän von Lehm und Sand überlagert, der Säugetierknochen führt und für

diluvial gilt. Die Löss- und Lehmformation weiter im Inneren dagegen, bei den Mount Lofty Ranges, wird gewöhnlich für Pliocän gehalten, und wäre in diesem Falle dann gleichalterig mit dem marinen Pliocän der Küste. Vielleicht wird eine genauere Kenntnis der in beiden vorkommenden Säugetierreste es ermöglichen, hier paläontologische Unterschiede zu finden; bis dahin mag sie hier mit dem Quartär behandelt werden.

Der Löss in den Mount Lofty Ranges, ist ein kalkreicher Lehm, zuweilen mit mehr thonigen oder sandigen Lagen. Eckige Gesteinsblöcke von den umliegenden Bergen stammend, kommen darin vor. Manchmal zeigt er eine auffallende Ähnlichkeit mit dem Rheinthallöss. Er enthält terrestrische und limnische Fossilien von grösseren Säugetieren, namentlich Diprotodonreste.

Hie und da finden sich in der Nullaborebene und in anderen Gebieten der Südküste dünne Lagen mariner Fossilien den äolischen, Landschnecken führenden Dünensanden und Sandsteinen eingebettet letztere zeigen deutlich diskordante Parallelstruktur. Falls die marinen Fossilien nicht durch heftige Winde landeinwärts eingeweht sind, haben wir hier ein Anzeichen von junger Hebung.

In der Neogen- und Quartärzeit war offenbar das Klima in Süd- und Central-Australien kein so trockenes wie jetzt. Weite Flussthäler, welche nun meist trocken liegen, und versiegte artesische Quellen, die so häufigen „blind springs“, weisen auf ehemaligen grösseren Wasserreichtum und reichlichere Niederschläge hin. Der jetzt zu einem Salzumpf eingeschrumpfte Lake Eyre war einstens viel grösser. Wie die Fossilreste des Wüstensandsteins und auch der quartären Lehme zeigen, war Vegetation und Tierwelt eine reichere, üppigere; Krokodile belebten die Flüsse und Seen, und die riesigen Diprotodonten fanden reichlich Nahrung, um sich in grosser Anzahl in diesen Gegenden aufzuhalten. Durchwandert der Reisende jetzt diese öden und trockenen Gebiete, so findet er nur mehr einen ärmlichen Überrest dessen, was einst hier vor nicht allzu langer geologischer Zeit vorhanden war.

Petrographischer Anhang.

Die im folgenden beschriebenen Gesteine wurden mir in kleinen Splintern ohne andere Angaben als die des Fundorts zugeschickt. Sie gehören zu den Familien der Granite, Diorite, Gabbro, Gneisse, Amphibolite und Basalte. Mit Ausnahme der Basalte dürften sie der paläozoischen Periode angehören. Die Gesteine stammen zum Teil aus dem centralen Mac Donnell und von Mount Olga in Central-Australien; zum Teil aus der Gegend von Adelaide und vom südlichen Ende der Mount Lofty Kette; die Basalte kommen vom Mount Gambier in der Südostecke von Süd-Australien und von Kangaroo Island.

Vom Mount Ziel in den Mac Donnell Ranges (Central-Australien) erhielt ich einen feinkörnigen Granit. Die darin auftretenden Mineralien sind wie folgt charakterisiert. Der Quarz zeigt wellige Auslöschung; der Orthoklas ist trübe durch die gewöhnliche Zersetzung, und wo Orthoklas und Quarz zusammen vorkommen, macht sich granophyrische Verwachsung bemerkbar. Der selbständige Feldspat ist vorwiegend Mikroklin, und besitzt die gewöhnliche doppelte Zwillingsbildung. Plagioklas ist nur in geringer Menge und mit sehr feinen Zwillingslamellen vorhanden. Biotit ist spärlich und gewöhnlich stark zersetzt. Die Krystallisationsfolge ist 1. Eisenerze (unregelmässig begrenzt) und Biotit, 2. Mikroklin, 3. Orthoklas, 4. Quarz.

Von derselben Lokalität liegt ein Gneiss vor. Derselbe ist ein echter Gneiss; Biotit einerseits, Quarz und Feldspat andererseits bilden Lagen darin. Der Biotit findet sich häufig in Übergängen zu Chlorit. Von den Feldspatmineralien sind Orthoklas und Plagioklas vorhanden; der letztere ist häufig nach dem Albit- und Periklin-Gesetz verzwillingt und dem Auslöschungswinkel nach nähert er sich dem

basischen Ende der Reihe. Der Quarz zeigt wellige Auslöschung und enthält Biotit und Flüssigkeitseinschlüsse, wobei die letzteren häufig linear angeordnet sind; auch wurde ein Kryställchen von Eisenglanz als Einschluss beobachtet. Ausserdem finden sich wenige Titanitkörner und Apatit in schlecht begrenzten Krystallen. In sehr geringer Menge kommt Muskovit vor, und Epidot erscheint als Zersetzungsprodukt. Magnetit tritt in unregelmässig begrenzten Partien gewöhnlich in inniger Verbindung mit Biotit auf. Die Hornblende, welche sich meist in den Glimmerlagen und zwar nicht spärlich findet, besitzt eigentümlichen Pleochroismus (cf. das folgende Gestein).

Auch ein Diorit von derselben Lokalität ging mir zu. Das Gestein ist feinkörnig mit der gewöhnlichen hypidiomorphkörnigen Struktur. Die Hornblende, welche hier auftritt, hat zahlreiche mikrolitische Einschlüsse, welche ein Eisenerz zu sein scheinen; sie liegen in Reihen ohne Beziehung zu Spaltungsrichtungen, stehen aber oft deutlich in Beziehung zu Klüften und dürften sekundär sein. Der Pleochroismus ist die auffälligste Eigenschaft dieser Hornblende: Parallel zu a ist die Farbe ein leuchtendes hellgelb mit einem Stich ins Grüne; parallel zu b ein dunkles, stumpfes Grün, während sie parallel zu c ein tiefes, bläuliches Grün ist. $c \leq b < a$. Orthoklas und Plagioklas finden sich in ungefähr gleichen Mengen und sind zuweilen mikropertitisch verwachsen; beide schliessen Hornblende-kryställchen ein. Der Biotit zeigt auf (001) OP. Risse, die wohl den Druckfiguren entsprechen. Der ziemlich spärlich auftretende Quarz besitzt Flüssigkeitseinschlüsse. Der Apatit, welcher in schönen idiomorphen Krystallen auftritt, ist in ziemlich allen anderen Mineralien eingeschlossen und erscheint wie bestäubt. Eisenerze finden sich in körnigen Partien, und in enger Beziehung zu diesen zeigen sich hier und da schlecht begrenzte Krystalle von Monazit; dieselben sind farblos und fallen bei gekreuzten Nikols durch ihre hohen Interferenzfarben auf. Ihre Licht- und Doppelbrechung ist stark; der optische Charakter ist $+$. Die Oberfläche des Minerals erscheint infolge der hohen Lichtbrechung rau, die Auslöschung ist gerade auf (100) $\infty P \infty$. Die optische Axenebene liegt senkrecht zur Symmetrieebene. Epidot kommt im Biotit vor, aus welchem er durch normale Zersetzung hervorging. Der Biotit ist idiomorph gegen

Hornblende und Plagioklas; die beiden letzteren krystallisierten ungefähr gleichzeitig aus. Dem Orthoklas begegnen wir als Ausfüllungsmaterial; die Stellung des Gesteins fällt seiner mineralogischen Zusammensetzung nach zwischen Syenit und Diorit. Aus der welligen Auslöschung des Quarzes, den Spalten im Biotit, und den zerbrochenen Monazitkrystallen geht hervor, dass das Gestein nach seiner Erstarrung einem starken Druck unterworfen war.

Vom Mount Ziel liegt schliesslich noch ein Epidotfels vor. Es ist dies ein grünes, für das blose Auge dichtes Gestein, welches hauptsächlich aus Epidot besteht. Letzterer wird von Titanit, Quarz und Feldspat begleitet. Das Gestein besitzt die Merkmale der Epidotfelse, wie sie häufig in Verbindung mit körnigen Kalken in den krystallinischen Schieferen auftreten. Der Epidot zeigt normalen Charakter. Apatit findet sich mit den gewöhnlichen Eigenschaften. Der Titanit ist schmutzig braun, hat schwachen Pleochroismus und eine rauh erscheinende Oberfläche. Es sind deutliche Spaltrisse vorhanden, welche vielleicht Gleitflächen entsprechen. Der Quarz zeigt wellige Auslöschung und enthält Einschlüsse von (?) Rutil in Sagenitform.

Ein Granit von Mount Olga (Central-Australien) besteht fast ganz aus Quarz, Orthoklas und Mikroklin. Der Quarz löscht wellig aus und ist bisweilen vollständig zerbröckelt; in anderen Fällen liegt er im Orthoklas in Form rundlicher oder eckiger Körner, die bisweilen auf gewisse Strecken hin parallele Orientierung erkennen lassen. Der Orthoklas ist trübe durch Zersetzung, bei welcher Muscovit entstanden ist. Die Orthoklase zeigen ebenfalls wellige Auslöschung, und sind geborsten; auf den Klüften und den Spaltrissen haben sich die Muskovitschüppchen angesiedelt; diese winzigen Aggregate haben hie und da einen grünlichen Ton. Reibungsbreccien in mikroskopischem Maasstabe kann man auf einigen Klüften beobachten, da nämlich, wo ein Krystall über den andern hingeschoben wurde. Der Mikroklin ist ebenfalls zerbrochen und in den Spalten kann Quarz, Muscovit, Biotit und Chlorit nachgewiesen werden. Die Feldspate sind dem Quarz gegenüber idiomorph. Biotit-Krystalle sind selten und treten in Verbindung mit (?) Limonit auf. Es ist wahrscheinlich, dass

letzteres Mineral, sowie andere, z. B. Chlorit sich auf Kosten des Biotits gebildet haben.

Es wurde mir vom Mount Olga auch ein Conglomerat übersandt, in welchem Bruchstücke von krystallinen Schiefen, Granit, Quarzporphyr (Granophyr), (?) Lamprophyr, Amphibolit, Melaphyr, Quarz (in Fragmenten), Feldspat (in Fragmenten) beobachtet werden können. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass nach verschiedenen Angaben Mount Olga ganz aus Conglomerat besteht, dass der Berg fast senkrecht 1300—1500 Fuss aus einer grossen Ebene aufsteigt, welche von Buschwald und recenten Sandhügeln bedeckt ist.

Von Mount Pleasant, nicht weit von Adelaide, erhielt ich einen Amphibolit, welcher für das unbewaffnete Auge dicht erscheint. Die leistenförmigen Plagioklase und die ganze Struktur des Gesteins lassen auf einen Diabas als das ursprüngliche Gestein schliessen. Der Plagioklas ist ziemlich frisch und bisweilen verzwillingt nach dem Albit- und Periklingesetz; die Krystalle haben das bestäubte Aussehen, welches in manchen Diabasen und Gabbros so verbreitet ist. Einige Krystalle zeigen wellige Auslöschung. Apatitkrystalle finden sich im Plagioklas eingeschlossen. Dem triklinen Feldspat steht an Wichtigkeit zunächst die Hornblende, deren Individuen in der Regel unregelmässige Umrisse besitzen. Die gute Erhaltung des Feldspats lässt nicht erwarten, dass die Hornblende uralitisierter Augit sei; trotzdem kann, sobald man die Hornblende betrachtet, kaum Zweifel darüber bestehen, dass sie ein secundäres Mineral ist. Sie schliesst Magnetit, Apatit und zuweilen Feldspat ein. Ihr Pleochroismus ist, parallel zu a gelblich, parallel zu b gelblich grün und parallel zu c grün. $c > b > a$. Die Spaltbarkeit und sonstigen Eigenschaften sind wie gewöhnlich. Quarz ist in diesem Gestein selten und tritt nur als Ausfüllungsmasse auf. Lange Apatit-Nadeln finden sich massenhaft im Quarz. Brauner Biotit, Magnetit und Titanit kommen in geringer Menge vor. Der Plagioklas ist in der Regel idiomorph gegen die Hornblende.

Ein Granit stammt von Murray Bridge. Derselbe besteht hauptsächlich aus Orthoklas und Quarz. Letzterer hat Biotit-Einschlüsse und tritt in granophyrischer Verwachsung mit den Feldspaten (sowohl mit Orthoklas als auch mit dem spärlichen Plagioklas und Mikroklin)

auf; die Feldspate haben ihre gewöhnlichen Merkmale; gelegentlich folgt sekundärer Muscovit den Spaltrissen. Plagioklas und Biotit werden von den grösseren Mikroklinindividuen eingeschlossen. Muscovit tritt auch primär auf, jedoch ziemlich spärlich. Biotit und Eisenerze sind nur in geringen Mengen vorhanden, und gelegentlich kommen auch einzelne Titanitkörner vor. Fluidale Struktur ist wahrnehmbar. Die Krystallisationsfolge ist (1) Glimmer und Eisenerze, (2) Plagioklas, (3) Mikroklin und Orthoklas, (4) Quarz.

Von South Black Hill, South Rhine, nicht weit von Adelaide, kommt ein Plagioklas-Hypersthen-Diallag-Gestein, welches man am besten als Norit bezeichnen kann. Es ist ein sehr schönes, frisches Gestein. Der Plagioklas hat ein bestäubtes Aussehen, wie es für einige Diabase und Gabbros charakteristisch ist, und zeigt gelegentlich die bekannte doppelte Zwillingsbildung. Ilmenit und Apatit sind als Einschlüsse vorhanden, der letztere fast in allen Gemengteilen des Gesteins. Orthoklas kommt in geringer Menge, in Form einer Ausfüllungsmasse vor. Hypersthen in guten Krystallen ist frisch und hat seine gewöhnlichen Eigenschaften. Diallag ist ebenso reichlich wie Hypersthen vorhanden. Er schliesst Ilmenit parallel den Spaltrissen ein. Der Pleochroismus des Diallags ist: parallel *c* blaugrün, parallel *b* rötlichgelb und parallel *a* grünlich. Der Apatit ist frisch und besitzt die gewöhnliche Nadelform; er ist leuchtend weiss und seine Krystalle liegen in den unregelmässig begrenzten Magnetitaggregaten. Oktaëdrische Krystalle von Magnetit kommen als Einschlüsse in den meisten Mineralien des Gesteins vor, und sind zuweilen den Spaltrissen folgend angeordnet. Der Biotit ist tiefbraun mit starkem Pleochroismus und tritt zuweilen in rosettenartiger Form auf, wobei er strahlig um Eisenerzkörner angeordnet ist. Chlorit kommt in geringen Mengen vor. Die Krystallisationsfolge ist 1. Magnetit (in Krystallen) und Apatit, 2. Biotit, 3. Hypersthen, 4. Diallag, 5. Plagioklas, 6. Orthoklas.

Ein uralitisierter Diabas tritt als Gang in Granit von Port Elliott auf. Feldspat und Hornblende setzen das Gestein der Hauptsache nach zusammen. Der Plagioklas ist leistenförmig und hat das früher erwähnte bestäubte Aussehen; als Zwillingsgesetze kommen Albit- und Periklingesetz vor. Die Hornblende ist grasgrün, ihr

Pleochroismus der gewöhnliche; sie tritt oft in büschelartigen Formen von einem Centrum ausstrahlend auf, und hat Einschlüsse von Magnetit; vielleicht ist die Hornblende paramorph aus Augit hervorgegangen. Biotit ist ziemlich spärlich vorhanden und tritt gewöhnlich in enger Verbindung mit den Eisenerzen auf; von diesen kommen Magnetit, Ilmenit und Haematit vor, letzter zuweilen als ein fein verteiltes Pigment. Der Plagioklas ist gewöhnlich idiomorph gegenüber der Hornblende.

Vom Blue Lake, Mount Gambier, Südostecke von Süd-Australien, erhielt ich einen Olivin-Basalt. In diesem Gestein sind die porphyrischen Krystalle meist Olivin, doch kommen auch Augit und Feldspat vor. Die Olivinkrystalle sind häufig korrodiert, und dies Mineral tritt nicht in der Grundmasse auf. Die porphyrischen Feldspatkrystalle sind sehr verändert durch teilweise Wiederauflösung im Magma; nur die centralen Teile des Krystalls bleiben, und diese sind frisch und zeigen keine Zwillingbildung. Die porphyrischen Augitkrystalle sind fast farblos und gleichen dem gewöhnlichen basaltischen Augit; in der Grundmasse kommt das Mineral nicht vor. Magnetitkrystalle sind durch das ganze Gestein dicht verstreut; zuweilen treten Krystallskelette auf. Haematit kommt daneben vor; ausserdem Karbonate in geringen Mengen als Zersetzungsprodukt. In der Grundmasse finden sich idiomorphe leistenförmige Feldspatzwillinge und daneben unzählige Mikrolithe. Dem Auslöschungswinkel nach gehören diese Feldspate zum Kalkende der isomorphen Reihe. Das Gestein enthält reichlich eine schmutzigbraune Glasbasis.

Mount Schank lieferte auch einen Olivin-Basalt. Dieses Gestein ist, obgleich es nur wenige Meilen von dem eben beschriebenen auftritt, in einiger Hinsicht verschieden. Die porphyrischen Olivinkrystalle sind gross und infolge der Resorption höchst sonderbar von Aussehen; sie sind nicht von anderen porphyrischen Krystallen von ähnlicher Grösse begleitet. Es wurde nur einmal ein Feldspateinsprengling im Schliff beobachtet; derselbe enthielt Flüssigkeits- und Glaseinschlüsse. Ob neben ihm andere Feldspateinsprenglinge vorhanden waren, aber wieder aufgelöst wurden, ist nicht zu entscheiden. In einer späteren Generation ist Augit nachweisbar; seine Krystalle sind idiomorph und leistenförmig von lichtbrauner Farbe; sie haben

Magnetit-Einschlüsse in deutlicher Oktaederform und sind vom Magma nicht angegriffen. Die Augitkrystalle werden von Olivinkrystallen ungefähr derselben Grösse begleitet; sie führen Glas und Flüssigkeitseinschlüsse. Mit dem Augit und Olivin kommen Feldspate mit Zwillingsstreifung vor; sie sind nicht scharf begrenzt und gehen allmählich über in die Mikrolithe der Grundmasse. Auffallend ist die schön gelbbraune Glasgrundmasse, welche den Hauptteil des Gesteins ausmacht, und welche gleichmässig bestreut ist mit schön oktaedrischen Magnetitkrystallen.

Ein zweites Basaltstück desselben Vorkommens, besitzt nicht das schön gelbe Glas des eben beschriebenen; auch sind die Magnetitkrystalle nicht so gross und nicht so gut ausgebildet; zuweilen tritt Magnetit in Skeletten auf. Die Feldspatkrystalle der Grundmasse sind besser ausgebildet, als bei den beiden vorher beschriebenen Basalten. Sonst gleicht das Gestein dem vorhergehenden.

Von Kangaroo Island stammt ein Olivin-Plagioklasbasalt; derselbe tritt angeblich als Gang auf. In diesem Gestein ist das ganze Magma bis auf einen sehr geringen amorphen Rest auskrystallisiert. Diese Basis ist von Trichiten und Plagioklaskrystallen erfüllt. Olivin und Augitkrystalle sind reichlich vorhanden, doch bildet Plagioklas die Hauptmasse des Gesteins. Die grösseren Krystalle aller dieser Mineralien haben gewöhnlich ziemlich schlechte Begrenzung, und sind häufig gesprungen und zerbrochen, und ihre Teile getrennt; die kleineren Krystalle von Plagioklas zeigen ausgezeichnet idiomorphe Formen. Bemerkenswert ist der durchsichtige farblose Augit, wahrscheinlich Diopsid. Mit Ausnahme der ziemlich sparsamen Eisenerze sind alle Mineralien farblos, für einen Basalt ein seltener Fall. Die Krystalle, welche verschiedenen Krystallisationsperioden ihre Entstehung verdanken, gehen so allmählich in einander über, dass es unmöglich wird, scharfe Grenzen zu ziehen.

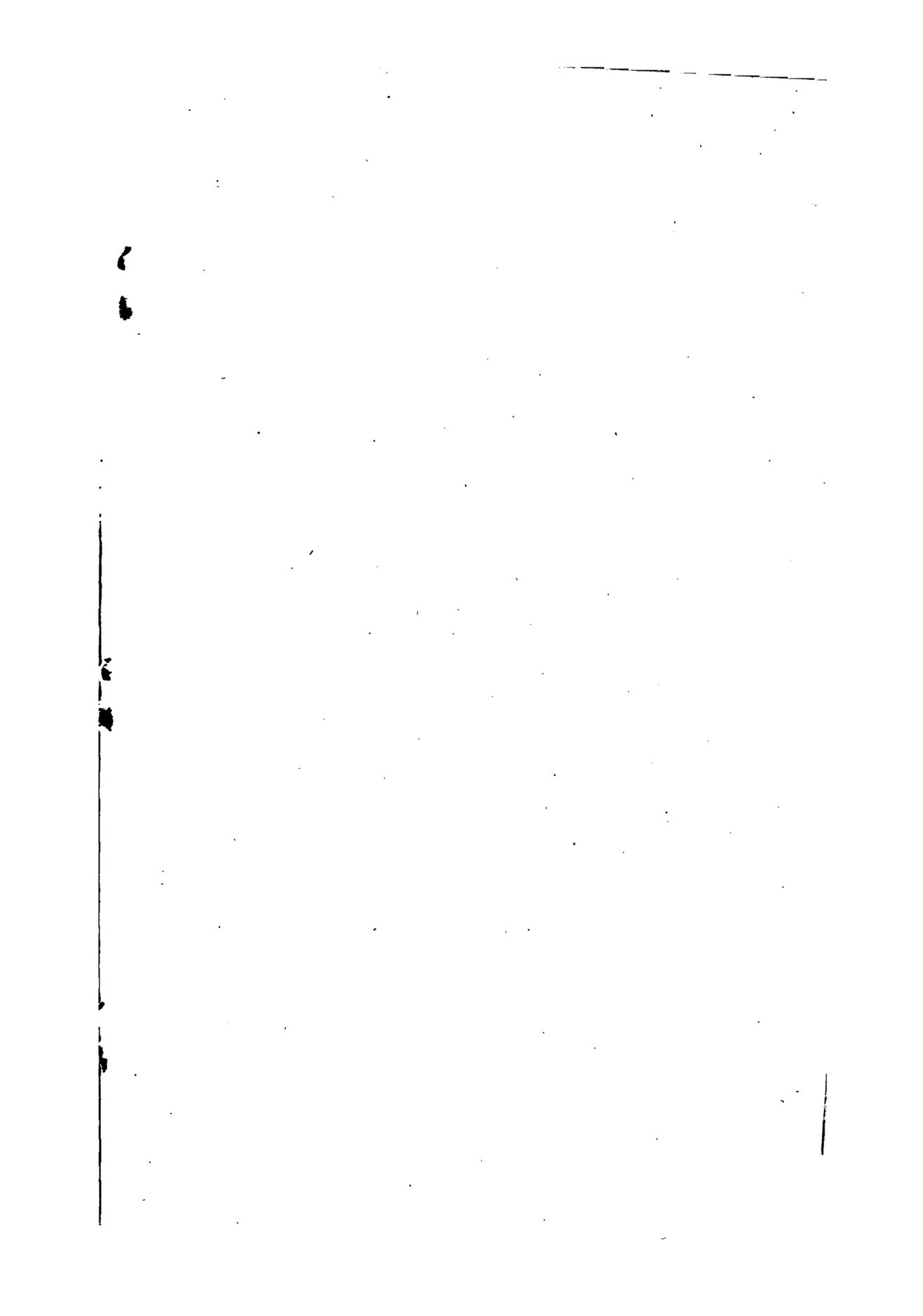
Vita.

Ich, Charles Chewings, wurde in Woorkongoree in Süd-Australien am 16. April 1859 geboren, bin britischer Unterthan und gehöre der anglicanischen Kirche an. Meine erste Erziehung erhielt ich durch Privatunterricht, alsdann besuchte ich bis zu meinem 16. Jahr das Prince Alfred College in Adelaide. Bis zum 21. Lebensjahr war ich alsdann geschäftlich thätig, kehrte hierauf an das Prince Alfred College zurück, um meine Studien fortzusetzen. Die nun folgenden Jahre, bis zum Juli 1891, brachte ich auf Reisen und in Geschäften zu. Meine Reisen führten mich häufig durch die unbekanntenen Teile Central-Australiens. Ich bereiste zum ersten Male den westlichen Teil der Finke River Wasserscheide und seine obern Nebenflüsse im Macdonnell und James Ranges, worauf ich zum Mitglied der Royal geographical Society of London ernannt wurde. Diese Expedition, welche auf Kameelen ausgeführt wurde, nahm 14 Monate in Anspruch.

Noch zweimal besuchte ich Central-Australien und veröffentlichte hierüber mehrere geologische Arbeiten (siehe Litteratur); in Anerkennung dieser Werke ernannte mich die Geological Society of London zum Mitglied.

Im Juli 1891 verliess ich Australien, um meine geologischen Studien in Europa zu vervollständigen. In London hörte ich die Vorlesungen des Herrn Professor Bonney über Geologie und Mineralogie und des Herrn Professor Colley über Chemie.

Im April 1892 kam ich nach Heidelberg, woselbst ich ähnliche Studien bis jetzt betrieben habe, die Vorlesungen der Herren Professoren Rosenbusch, Victor Meyer und Andreae hörte, sowie im mineralogischen Institut unter Anleitung des Herrn Geh. Bergrat Rosenbusch praktisch arbeitete. Allen meinen Lehrern sage ich hier meinen verbindlichsten Dank.



STANFORD UNIVERSITY LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below.

--	--	--

Gaylord Bros.
Makers
Syracuse, N. Y.
PAT. MAR. 21, 1906

559.4 .C529 C.1
Beitrage zur Kenntnis der Geol
Stanford University Libraries

3 6105 032 280 393



50.

